Oecon.
1579
cd

Oec.
1579 cd

Schwarz, J. H.

Neuer patentirter

Bier-Brau-Apparat,

der

die vollständigste Benutzung des Malzes

sowie

möglichste Ersparung an Brennstoff, Arbeit und Zeit

bezweckt;

mit eigenthümlichen Vorrichtungen, auch im Sommer ein haltbares, untergähriges Bier zu brauen, sowie mit einer neu construirten Luftmalzdarre

von

J. H. Schwarz,

Erfinder der patentirten Branntwein-Destillir-Apparate, Ehrenmitglied mehrer landwirthschaftlichen Vereine Deutschlands und der agronomischen Gesellschaft Südrußlands, auch Inhaber der Kaiserl. Russischen goldenen Verdienst-Medaille.

(Mit einer lithographirten Tafel.)

Fulda 1849.

Selbstverlag und Eigenthum des Verfassers.

31. B.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorwort.

Den großen Fortschritten in der Chemie verdanken wir unter andern auch die Untersuchung über den Werth der Nahrungsmittel, den dieselben für die Entwicklung und Erhaltung aller Theile des thierischen Organismus haben. Durch diese Wissenschaft sind wir im Stand, zu beurtheilen, ob die dem Menschen zu Gebote stehenden Nahrungsmittel ihrem Zwecke entsprechen oder nicht, ob ferner ein allzuhäufiger Genuß derselben überhaupt einen Nachtheil und welchen? für den Organismus der Menschen hat. Es ist nun festgestellt, daß nur solche in den Nahrungsmitteln enthaltenen Stoffe, welche auch in den Organen des thierischen Körpers gefunden werden, als wirklich nahrhafte zu betrachten sind.

Wenn aber der menschliche Körper in seiner Zusammensetzung, Blut, Fleisch, (Muskeln) Flechsen und Knochengebilde ꝛc. enthält, und diese einzelen Theile aus verschiedenen Grundstoffen zusammengesetzt sind, die auch in den Nahrungsmitteln gefunden werden, der eine oder andere Stoff in denselben aber bald fehlet, bald in zu großer Menge angehäuft ist, so läßt sich hieraus der Schluß ziehen, daß ein einzelnes Nahrungsmittel zur Entwicklung und Erhaltung des Körpers nicht ausreicht, und grade der manigfaltigste Wechsel beim Verbrauche derselben im allgemeinen den wohlthätigsten Einfluß auf den Organismus äußert. — Wenn z. B. in Knochen- und Horngebilden, Zähnen, Nägeln mineralische Substanzen, Schwefel, phosphor- und kohlensaurer Kalk und Eisen gefunden werden, so können

diese Stoffe im Körper nicht von ungefähr entstehen, vielmehr nur im aufgelösten Zustande, als Mineralien, in denselben gebracht worden sein, woselbst sie durch den Lebensprozeß in dem Organismus zu den verschiedenen Gebilden verwendet wurden, da die hier vorhandenen, durch Lebensmittel ebenfalls herbeigeführten Säuren, neue Verbindungen mit ihnen eingingen.

Alle kohlenstoffhaltigen Nahrungsmittel werden vorzüglich zur Unterhaltung des Athmungsprozesses verwendet, der Ueberschuß aber als Fett abgelagert, um bei etwaigem Mangel an solchen daraus wieder ausgeschieden zu werden und diesem Zwecke zu dienen. Die stickstoffhaltigen Nahrungsmittel hingegen sind die blutbildenden Bestandtheile, aus welchen das Fleisch und die darin enthaltenen Säfte gebildet werden. So wie nun durch das Athmen beständig Kohlenstoff, so wird durch jede Kraftäußerung des Körpers Stickstoff consumirt, weshalb auch durch die Nahrungsmittel stets Ersatz dafür geboten werden muß, wenn nicht bei einem Mangel derselben der Körper in seiner Entwicklung aufgehalten, oder gar zerstört werden soll.

Man hat gefunden, daß in der Muttermilch alle jene Nahrungsstoffe, welche der Ausbildung und Entwicklung des jungen Thieres am förderlichsten sind, vorkommen und wenn die Zusammensetzung dieser Milch bei den verschiedenen Thiergattungen auch verschieden ist, so fand man doch überall, daß die darin gelösten mineralischen Bestandtheile in einem gewissen Verhältniß zu kohlen- und stickstoffhaltiger Substanz stehen und nach dieser Untersuchung kann man beurtheilen, welche Nahrungsmittel dem thierischen Wesen in den verschiedenen Lebensperioden am meisten nützen können.

Wenn nun dem von der Muttermilch entwöhnten Kinde bis zu der Periode, in welcher sein Körper zur vollen Entwicklung gelangt, noch Nahrungsmittel nöthig sind, die den Knochenbau befördern, so wird es stets eine Begierde nach solchen haben, in denen diese Bestandtheile gefunden werden, wie z. B. nach Obstfrüchten, Kirschen, Johannis- und

Stachelbeeren u. s. w. Hieraus erklärt sich das Verlangen nach dem Genuß dieser Früchte in der Jugend, während dasselbe bei höherem Alter abnimmt; mit Unrecht hält man daher die Begierde nach diesen Früchten bei den Kindern für Naschsucht. So wie der Jugend mit Unrecht der Vorwurf der Naschhaftigkeit gemacht wird, wenn sie Obst, dessen Bestandtheile zur Entwicklung des jugendlichen Organismus förderlich und unentbehrlich sind, zum Genuß begehrt, eben so ungerecht ist es, wenn man älteren Menschen Vorwürfe darüber macht, daß sie solche Nahrungsmittel, die ihrer Erhaltung und ferneren Entwicklung unentbehrlich sind, sich anzueignen Verlangen tragen; dieses sind die stickstoffhaltigen, als Kraft erzeugende, und die kohlenstoffhaltigen zur Erhaltung des Athmungsprozesses. Kohlenstoff finden wir: a) im thierischen Fett; b) in verschiedenen Früchten, z. B. in der Olive und in dem Samen der verschiedenen Oelgewächse; c) in den verschiedenen Gemüßesorten; d) in dem Stärkmehl, wie es in den Getreidesorten, in den Kartoffeln und in Wurzelgewächsen vorkommt; e) im Gummi, im Zucker und im Alkohol, so wie auch in den durch fortschreitende Zersetzungen aus Stärkemehl erzeugten Producten bis zu ihrer endlichen Umwandlung in Alkohol.

Welche Gattung kohlenstoffhaltiger Nahrungsmittel zur Consumation nun auch verwendet werden mag, alle sind in sofern als unentbehrlich zu betrachten, als sie dem Organismus den Kohlenstoff zuführen, der zur Erhaltung des Athmens erforderlich ist; ohne Kohlenstoff ist also kein Leben möglich!

Bei dem Verbrauche solcher kohlenstoffhaltigen Substanzen sind aber gewiß diejenigen die werthvollsten und zuträglichsten, die nach dem Genusse am leichtesten sich verdauen lassen, weil sie mit dem kleinsten Aufwand der in dem Körper enthaltenen stickstoffhaltigen Substanz ihrer Bestimmung zugeführt werden können.

Wenn nun stickstoff- und kohlenstoffhaltige Substanzen als unentbehrliche Nahrungsmittel hervorgehoben wurden,

so weiß man aber auch, daß diese Nahrungsmittel nur dann einen Werth haben, wenn sie verdaut und durch das Blut in den ganzen Organismus übergeführt werden können und ebenso steht es fest, daß die Verdauung nicht vor sich gehen kann, wenn nicht eine der Masse der Nahrungsmittel entsprechende Quantität Salz als Zusatz mitgenossen, oder doch durch den Salzgehalt anderer genossenen Lebensmittel hinzukommt; ebenso befördern die vegitabili-Säuren und die bekannten Gewürze die Verdauung und in diesem weiteren Sinne können auch diese in die Reihe der Nahrungsmittel gestellt werden.

Die kohlenstoffhaltigen Nahrungsmittel sind in der Natur die verbreitesten, geringer ist die Zahl der stickstoffhaltigen; in dieser Thatsache ist der Grund zu finden, weshalb diejenigen kohlenstoffhaltigen Nahrungsmittel am wenigsten im Werth stehen, welche nebenbei am wenigsten Stickstoff enthalten.

Unter den Ceralien scheint im Weizen der Stärkemehlgehalt von 60—68%, zu 15—20% stickstoffhaltigen Substanzen (Kleber und Eiweis u. s. w.) in dem zur gleichmäßigen Ernährnng des menschlichen Körpers richtigsten Verhältniß zu stehen. Hierauf folgen der Mais, die Hülsenfrüchte, der Roggen und dann erst die übrigen Getreidegattungen.

Der Reis, als ausländisches Product, ist bei uns in viel höherem Preise, als Weizen, Hülsenfrüchte ꝛc., und doch gehört er zu den stickstoffarmsten Ceralien; denn in 100 Pfund gewöhnlichem Reis sind 80 Pfund Stärke, aber nur 5 Pfund Kleber und Eiweis enthalten, mithin wäre er in Beziehung auf die Kraftergänzung nur ⅓ soviel als Weizen werth. Das in dieser Beziehung werthloseste Nahrungsmittel sind die Kartoffeln, denn diese enthalten in 100 Pfund höchstens 33 Pfund trockne Substanz, in welcher 15—23% Stärkemehl und im Mittel nur 1½ Pfund Eiweis enthalten sind. Mithin muß, um dem Körper das gleiche Quantum stickstoffhaltiger Substanz, wie im Weizen, zu geben, ein zehnfach größeres Quantum Kartoffeln genossen werden. Der Kartoffelesser hat also

100 Pfund Kartoffeln zu kauen, zu verdauen und die überflüssigen Bestandtheile wieder auszuscheiden, ehe er die gleiche krafterzeugende Stickstoffmasse dem Körper zuführt, welche in 10 Pfund Weizenbrod enthalten ist.

Es gehört aber, um 10 Pfund Weizenbrod zu kauen, zu verdauen und die nicht nutzbaren Theile wieder auszuscheiden kaum ¼ der Kraft dazu, welche für dieselben Verrichtungen beim Genusse der trocknen Substanz der Kartoffeln erfordert wird.

Der nur auf Kartoffeln hingewiesene ist daher einer Maschine vergleichbar, welche immerfort in Thätigkeit ist, aber nichts bezwecken kann, da die ihre Getriebe in Thätigkeit setzende Kraft nur für den Umschwung der Gewerke, nicht aber für eine höhere Kraftäußerung berechnet ist; daß eine solche Maschine dem Besitzer nichts nützt, ist klar und ebenso klar ist es, daß der Kartoffelesser durch sein Essen nur das bezweckt, daß er die zum Essen selbst erforderliche Kraft dem Körper zuführt, nicht aber einen Kraftüberfluß für andere Arbeiten erzielt.

Hiebei würde er sicherlich des Hungertodes sterben, wenn ihm nicht neben den Kartoffeln noch Milch oder geringere Brodsorten zu Gebote ständen; aber selbst diese Beigaben reichen für angestrengte Kraftäußerungen nicht aus, wenn in den genossenen anderen Nahrungsmitteln (z. B. Eier, Käse, Fleisch) der in ihnen enthaltene Stickstoff zu ihren andern Substanzen annähernd nicht in demselben Verhältniß steht, wie in dem Weizenbrod.

Nachdem die Naturwissenschaften uns den Werth der Nahrungsmittel ermittelt haben, wissen wir auch zu erklären, wie es kommt, daß diejenigen, welche die wohlfeileren, stickstoffarmen Nahrungsmittel genießen, weil sie aus Mangel an Erwerb die werthvollen sich nicht kaufen können, an Arbeitskräften, an Frische des Geistes, an Thätigkeitssinn und Gewandtheit in der Arbeit bei weitem denjenigen nachstehen, welchen in besseren Umständen zur Ausführung ihrer Arbeiten ein Ueberschuß stickstoffhaltiger Speisen geboten wird. Daß dieses eine durch die Erfahrung erwiesene

Thatsache ist, sehen wir an der Thätigkeit, Gewandtheit und Leistung der Fabrikarbeiter in Belgien und England, und an der Thätigkeit und den Leistungen der Arbeiter in den vereinigten Staaten u. s. w. im Vergleich zur Thätigkeit der Arbeiter in vielen Gegenden Deutschlands, in denen die Kartoffeln das ganze Jahr fast die alleinige Nahrung ausmachen. In gleich günstigem Verhältniß steht der englische Arbeiter zu dem Schotten und mehr noch zu dem armen Irländer. Da aber die Denkkraft durch Thätigkeit der Gehirnorgane erhalten und gesteigert wird, diese aber ebenfalls nur durch den Verbrauch des Stickstoffs im Körper erhalten werden kann, so gehet daraus hervor, daß der Mensch, welchem in den Nahrungsmitteln kein voller Ersatz des Stickstoffs, dessen er zu allen organischen Thätigkeiten bedarf, geboten ist, weder zu Handarbeiten noch zu irgend einer geistigen Berufserfüllung tauglich ist.

Hoffentlich werden nun, da der Werth der Nahrungsmittel auf das Wohlbefinden und auf die geistige und physische Thätigkeit der Menschen einen so mächtigen Einfluß übt, die Regierungen auf Mittel denken müssen, jedem Staatsangehörigen eine entsprechende Nahrung zu verschaffen; nur hierdurch wird die sociale Lage des Staates verbessert und das Räthsel gelös't, wie eine bessere Arbeit erzielt, der Sinn für höhere Bildung geweckt und die Entvölkerung der Strafanstalten zu bewerkstelligen ist. Alles zum Wohl des Staates! —

Zwei Wege führen zur Erreichung dieses Ziels: Verwohlfeilerung der werthvollen Nahrungsmittel durch den freien Verkehr im Umfang des ganzen Staats, also Aufhebung der Binnen-, Straßen- und Flußzölle; Herstellung der dem Verkehr unentbehrlichen Eisenbahnstrecken, Vereinfachung und Verwohlfeilerung des Thier- und Waarentransportes, damit aus denjenigen Theilen Deutschlands, in denen Früchte und Schlachtvieh im Ueberfluß und zu niedrigen Preisen vorhanden sind, diese nach jenen Gegenden, die hieran Mangel leiden, mit geringeren Kosten

ausgeführt werden können; ferner Aufhebung der Abgaben, die auf den Verbrauch der Nahrungsmittel in den Gemeinden gelegt werden, denn grade deren Vorhandensein belastet die unbemittelte städtische Volksklasse zum Vortheil der Vermögenden auf eine unbillige Weise und wirkt selbstredend auf die Entsittlichung und Entkräftigung der arbeitenden Klassen zurück und darf deshalb als eine Ursache der Vermehrung des Proletariats in den Städten betrachtet werden. —

Ferner muß zur Erreichung dieses Zieles die Hebung und Ausbreitung der verschiedenen Industriezweige bewirkt werden, denn nur durch den Flor der Industrie kann das Verhältniß des Arbeitnehmers zum Arbeitgeber ein günstigeres werden; die Arbeit wird dann besser bezahlt werden müssen und die bessere Bezahlung der Arbeit bringt es dann von selbst mit sich, daß sich der Arbeiter nicht nur die werthvolleren Lebensmittel ankaufen, sondern auch selbst wieder zur Hebung der Industrie dadurch beitragen kann, daß er sich diejenigen Industrie-Erzeugnisse anschafft, welche die Cultur des Volkes fördern. —

Dieses höchste Ziel durch fortschreitende Entwicklung zu erreichen, ist die große Aufgabe unserer Zeit. Ein sicheres Mittel zu seiner Erreichung ist ferner, daß ein gründlicher Elementar-Unterricht, der für alle zugänglich ist, geschaffen wird, und für die weitere Ausbildung Schulen für alle Gewerbsfächer von Staats wegen errichtet werden. Es sind also Ackerbauschulen und Unterrichts-Anstalten für alle Gewerbe zu errichten, in welchen ein jeder Schüler für sein Fach die erforderlichen theoretischen Kenntnisse erlangen, zum Betrieb seines Gewerbes die vollkommensten Werkzeuge kennen lernen kann und Gelegenheit findet, sich die Ausbildung anzueignen, worauf eine bessere und vermehrte Production seiner Arbeit beruhet.

Auf diese Weise kann die Industrie so weit gefördert werden, daß die zum Ueberschuß des inländischen Verbrauchs erzeugten Waaren zur Ausfuhr gelangen und wir in der Concurrenz im Welthandel bestehen können. Diese Aufgabe

zu lösen, ist vielleicht leichter, als es scheint, wenn wir bedenken, daß Deutschland Ueberfluß an Nahrungsmitteln hat, dagegen die mit unserer Industrie concurrirenden Staaten Europas den Vortheil gleich billiger Nahrungsmittel entbehren.

Mit allgemein zunehmendem Wohlstand steigt auch die Steuerkraft der Staatsangehörigen. Die Lasten, von Allen getragen, sind keine Lasten im Vergleiche mit solchen, die nur ein Theil der Bevölkerung trägt und für die Gesammtheit zu übernehmen gezwungen ist. Alle Mittel, die der Staat ergreift, die Industrie zu heben, wirken daher segnend auf das Ganze zurück, aber alle Hemmnisse und Beschwerungen der Industrie haben die entgegengesetzte Wirkung; zu diesen sind vor allen zu zählen die Besteuerung der inländischen Producte, wie des Weins, Biers, Branntweins, des Salzes, des Schlachtviehs und des Mehls; denn in dem Maße als ihre Erzeugung einer höheren Besteuerung unterliegt, ja sogar in höherem Maße werden diese selbst vertheuert, und ihr Verbrauch beschränkt. Ueber die nachtheilige Rückwirkung wurde oben schon das Nöthige bemerkt, und es sei hier nur noch angeführt, daß die Fabrikation des Biers und Branntweins, oder des Weingeists größerer Ausdehnung fähig ist, wenn eine geringere Belastung der inländischen Naturproducte zu diesem Zwecke vorgenommen wird, und dies ist auch um so rathsamer, als mit der größeren Ausdehnung dieser Gewerbe gleichzeitig eine größere Anzahl Menschen Beschäftigung und Erwerb findet, und bei einer Ueberproduction dieser Getränke die Ausfuhr nicht ohne Erfolg bleibt, wodurch eine höhere Verwerthung unsrer Naturproducte im Ausland bezweckt wird. Die Regierungen sollten daher die Besteuerung dieser Gewerbe so viel als möglich ermäßigen oder gänzlich aufheben.

Dem verderblichen übermäßigen Branntweingenuß glaubt man am besten durch hohe Besteuerung seiner Fabrikation entgegen wirken zu können, dieses wird aber weit sicherer dadurch geschehen, daß man es der ärmeren Klasse möglich macht, sich die kraftgebenden bessern Nahrungsmittel kaufen

zu können, überhaupt, daß die Erziehung Veranlassung zu einer geregelten Lebensweise wird, denn je weniger diese geregelt, und je schlechter die Nahrungsmittel sind, desto größer ist der Hang, durch Ueberreizung mit geistigen Getränken dem Körper das zu ersetzen, was ihm naturwidrig entzogen wurde. Die Branntwein-Erzeugung ist aber auch die Grundlage für andere Industriezweige, sie ist die Basis der Weingeist-Erzeugung, der jetzt direct, aus vergohrenen Flüssigkeiten gewonnen, zur manigfaltigsten Anwendung in den technischen Gewerben kommt, z. B. bei Fabrikation wohlriechender Wasser, des Aethers, des Weinessigs u. s. w. Alle diese Gewerbe, welche den Branntwein weiter verarbeiten, werden sich um so mehr ausbreiten können, je billiger derselbe zu kaufen ist; mit dieser Ausbreitung stehen aber die vermehrten Erwerbsquellen vieler Bürger im innigsten Zusammenhange.

Wenn nun auch in den zum Consumo gelangten consistenten Nahrungsmitteln im allgemeinen, die kohlenstoffhaltige Substanz, die zur Erhaltung des Athmungsprozesses erfordert wird, enthalten ist, so wird damit noch nicht das Bedürfniß, den Kohlenstoff in Form von Getränken, die aus vergohrenen Flüssigkeiten hervorgehen, zu genießen, ausgeschlossen. Auch hier hat der Kohlenstoff, der ein Bestandtheil des Alkohol geworden, denselben Nutzen, wie er sich in concentrirten Lebensmitteln zeigt, ja noch etwas vor jenen voraus, nämlich, daß er im Getränke verdünnt genossen, sich schneller verdaut und seinen Zweck mit geringerem Kraftaufwande erreicht. Der Genuß unserer geistigen Getränke wirkt im allgemeinen aufheiternd und belebend, auch erfrischend, wenn Kohlensäure, oder Wein- oder Apfelsäure, wie im Wein, enthalten sind. Diese Eigenschaften sind die Ursache, daß geistige Getränke dieser oder jener Gattung ein Bedürfniß der Gesellschaft geworden sind und zu den unentbehrlichen Nahrungsmittel gezählt werden müssen.

Der Trauben- und Obstwein ist das Erzeugniß der vergohrenen Säfte der Trauben oder des Obstes; von der

Menge des darin enthaltenen Zuckers ist nach Verlauf der vollständigen Vergährung der Alkoholgehalt abhängig, der jedoch nur theilweise den Werth dieser Getränke bedingt; dieser ist vielmehr bei dem Traubenwein noch von anderen Eigenschaften abhängig, z. B. vom Bouquet, welches sich wahrscheinlich im Verlauf der Zeit aus dem im Saft und in der Schale der Trauben enthaltenen Weinöl, in Verbindung des durch die Gährung erzeugten Alkohols bildet; werthvoll ist ferner die im klar abgelagerten Wein enthaltne Weinsäure, die jedoch in einem angemessenen Verhältniß zu einer Quantität unzersetzten Zuckers stehen muß, um den Wohlgeschmack zu erhalten. Die Untersuchungen des Traubenweins haben noch verschiedne andre darin befindliche Substanzen nachgewiesen, wozu vornämlich der Kalk gehört, der sich durch Verbindung mit der freien Weinsäure als weinsaures Kali ausscheidet, wovon die Veredlung des Weins abhängt. Junge, nicht ausgegohrne Weine enthalten Weinhefe, eine stickstoffhaltige Substanz, deren Genuß, da sie in der Zersetzung begriffen ist, den Magen angreift, schädlich wirkt und daher nicht als Nahrungsmittel betrachtet werden kann. Diese schädliche Einwirkung muß sich natürlich bei dem Genuß des in der Anfangsperiode der Gährung stehenden Mostes zeigen, indem die noch unausgeschiedene Hefe in Zersetzung begriffen ist und in allzugroßer Masse in den Magen gelangt. Die deutschen Traubenweine enthalten **6** bis **13**% Alkohol, die fremden oft **15** bis **20**% und noch mehr; es ist aber anzunehmen, daß wenn sie mehr als **15**% Alkohol enthalten, dieser Mehrgehalt dem ausgegohrnen Wein zugesetzt worden ist; denn es ist durch die Erfahrung festgestellt, daß Most von **32**% Zuckergehalt zu den concentrirtesten gehört und selbst wenn der Zuckergehalt durch Austrocknen der Trauben vor dem Keltern noch gesteigert wird, der daraus gegohrene Wein dennoch nur **15**% Alkohol enthalten kann.

Die Obstweine, wie Aepfel-, Stachelbeer- oder Johannisbeerweine enthalten nur wenig Alkohol, wegen mangelnden Zuckerstoffs in ihren Säften; durch Zusatz von

Zucker kann dieser beliebig gesteigert werden. Im Apfelwein ist die Aepfelsäure vorherrschend, die seine Güte beeinträchtigt; wird bei den genannten Obstweinen vor der Gährung der Saft mit einem Zusatz von Rohrzucker und Weinstein gekocht, so erzielt man daraus ein wohlschmeckendes geistiges Getränke.

Das Bier ist das Erzeugniß einer aus Gerstenmalz mit Zusatz von Hopfen bereiteten Würze, welche zuvor abgekühlt und dann in Gährung gesetzt wird, wobei sich die vor der Gährung zugesetzte und wieder neu sich bildende Hefe ausscheidet. Nach vollständiger Ablagerung des Jungbieres enthält dasselbe 3 bis 6% Alkohol, unzersetztes Gummi, etwas unzersetzten Traubenzucker, den nicht in Gährung übergegangenen Extractivstoff des verwendeten Malzes und Hopfens und die im Getreide enthaltenen, in die Würze übergegangenen Salze, bei zweckmäßiger Behandlung auch ein Aroma, das Hopfenöl. Vollkommen vergohrene Biere sollen nur sehr wenig Hefe enthalten, die in den Lagerfässern bei der Nachgährung sich ablagert und hier die langsame Zersetzung des vorhandenen Zuckers bewirkt; das hiebei sich fortwährend entwickelnde kohlensaure Gas wird bei gutem Verschluß durch den unzersetzten Gummigehalt der Flüssigkeit erhalten, trägt wesentlich zur Erfrischung bei dem Biergenuß bei, und erhöht somit den Werth desselben.

Das Bier unterscheidet sich aber von den Traubenweinsorten: 1) durch einen geringeren Gehalt an Alkohol; 2) durch Abwesenheit der Weinsäure, der Weinsalze und des dem Wein eigenthümlichen Bouquets; 3) durch sein Gummi 2c. und sein Aroma, welches erstere durch das Malz, letzteres durch den Hopfen erzielt wird. Was ihm an Nahrhaftigkeit durch den geringeren Alkoholgehalt abgehet, wird durch seinen Gummigehalt ersetzt und für das Bouquet des Weins kann bei zweckmäßiger Behandlung des Hopfens im Biere etwas ähnliches erzielt werden. Beide Getränke stehen sich daher fast gleich und der Nahrungswerth des Biers nähert sich dem des Weins, wenn es aus zuckerreicher Bierwürze vollkommen vergoh-

ren ist. Je reicher es an Kohlensäure ist, desto mehr verdient es den Vorzug vor geringen Weinsorten.

Der Alkohol im concentrirten Zustand (absoluter Alkohol) d. h. wasserfrei, zu **100%**, ist ungenießbar und wirkt eben so zerstörend auf die inneren Organe der Menschen wie concentrirte Essig- oder andere Säuren, ist also Gift; dagegen ist er mit Wasser gehörig verdünnt genießbar, doch greift er auch hier noch die Organe an, was sich durch ein kratzendes Gefühl im Schlunde bemerklich macht. Dieses Gefühl entsteht noch bei einem Gehalt von über **50%** Alkohol, also wenn er fast zur Hälfte mit Wasser vermischt ist. Werden dagegen **60—70%** alkoholhaltige Flüssigkeiten mit concentrirtem Zuckersyrup gemischt, so sind sie genießbar und man empfindet nach ihrem Genusse eine Erwärmung des Magens, die in nassen oder kalten Klimaten besonders wohlthuend wirkt. Ein gleichzeitiger Zusatz von verschiedenen beliebten Gewürzen giebt die verschiedenen Liqueure, bei deren Genuß alsdann concentrirter Alkohol in kleiner Quantität ohne Nachtheil in den Magen gelangt, was bei sofort stattfindender Verdauung belebend wirkt. Die ordinären Branntweinsorten zu **50%** T. enthalten als Ersatz für den Zucker und die Gewürze eine geringe Quantität durch die Destillation mitübergegangenen Schleim und Fuselöl; beide mildern die Stärke des Alkohols, erzeugen aber einen unangenehmen Nachgeschmack, der am unangenehmsten im Kartoffelnbranntwein, dagegen schon weniger im Getreidebranntwein hervortritt, dessen schädlich-giftige Bestandtheile durch die Wissenschaft ermittelt sind.

Im Allgemeinen kann angenommen werden, daß alle Getränke, deren Alkoholgehalt 5% nicht übersteigt bei dem Genuß wenig aufregen, daß aber bei Zunahme des Alkohols die Aufregung in dem Grade erhöht wird, als der Alkoholgehalt gesteigert wird.

Leichte Weinsorten können daher als durststillend, in gleicher Zeit in größerer Quantität, als schwere, ohne Nachtheil getrunken werden, während dieselbe Masse Brannt-

wein nachtheilig sein würde diesen Zweck nicht erreicht und blos als Reizmittel genossen werden kann. Dagegen ist der Branntwein kein Reizmittel mehr, wenn Zuckerwasser mit 5 % Alkohol oder einer entsprechenden Quantität schwächeren Weingeists oder mit Rum oder Arak vermischt wird. Durch diese Verdünnung erhält man ein durstlöschendes, gesundes Getränke, das besonders in heißen Klimaten reinem Wasser vorzuziehen ist.

So wie man lange Zeit den Werth der Kartoffeln, als Nahrungsmittel, überschätzte, so war man auch ziemlich allgemein im Vorurtheil befangen, daß sie bei ihrem Stärkemehlgehalt, ein taugliches und billiges Material für die Zuckererzeugung liefern, der aus ihnen gewonnene Stärkezucker als Ersatz des Stärkezuckers aus Getreide oder Weintrauben, ja selbst des Rohrzuckers dienen und sie mit Vortheil zur Verstärkung der Süßigkeit geringeren Traubenmostes oder als Zusatz für die Bierwürze benutzt werden könnten.

Zu diesem Zwecke wurden sie auf die verschiedenartigste Weise zubereitet; bald wurden sie in Scheiben geschnitten, in Wasser ausgelaugt, getrocknet, zu Mehl gemahlen und mit Gerstenmalz eingemaischt; bald rieb man sie zu Brei, entwässerte diesen und verarbeitete sie in dieser Gestalt sofort mit dem Malzschrot; endlich hat man durch einen Zusatz von 1 % Schwefelsäure und dem erforderlichen Wasser, das Kartoffel-Stärkemehl durch kochen in Syrup umgewandelt, welchen man bei der Bierfabrikation dem Malz beim Einmaischen zusetzte; auch zur Verstärkung des Zuckergehaltes in zuckerarmen Moststorten hat man diesen Syrup angewendet. —

Die Erfahrung hat jedoch gelehrt, daß die aus den Kartoffeln erhaltene Süßigkeit, mag sie als Syrup oder in anderer Gestalt dargestellt sein, dem Werthe des reinen Trauben- oder Rohrzucker ebensowenig gleichkommt, wie der aus dem Malz erzielten Zuckermasse.

Wenn nun auch der durch Säuren oder durch Malz erzeugte Kartoffel-Stärkezucker dem aus dem Mehl getrock-

neter Kartoffeln gewonnenen vorzuziehen ist, und wenn dieser letzte wieder den Vorzug vor dem aus mit Wasser ausgelaugten Kartoffelbrei hat, so haben doch alle einen Theil des in den Kartoffeln enthaltenen Oels aufgenommen, welches im Verlauf der Gährung zur Bildung des Kartoffel-Fuselöls beiträgt; es nehmen daher die mit Kartoffelzucker versetzten Getränke im Verlaufe der Gährung einen widerlichen Geschmack an, dem das Publikum schwerlich jemals hold sein wird.

Bei dem Kartoffelbier sucht man diesen Fuselöl-Geschmack durch stark gedörrtes Malz zu beseitigen, aber kaum werden Kenner hiedurch getäuscht und irre geleitet werden können und ein solches Bier einem aus reinem Malz erzeugten gleich achten. —

Das Kartoffelöl ist nicht allein in der Nähe der Keime und in der Schale, sondern es ist auch im Safte und den Fasern enthalten, ja selbst in den Hüllen der reinen Kartoffelstärke kommt es vor. Nach Payen's Untersuchung sind in 5 Kilogramm Kartoffelstärke 2—2½ Gramm Oelsubstanz enthalten, in welcher das Kartoffelöl in Verbindung mit einer fetten cristallisirten Masse vorkommt, welches bei dem gewöhnlichen Verfahren zur Gewinnung des Stärkezuckers auch aus diesem nicht zu vertreiben ist; dies ist die Ursache, weshalb sich das Kartoffelöl auch in den Getränken durch Geruch und Geschmack bemerklich macht.

Der rohe Zucker aus Zuckerrohr gewonnen, hat diese nachtheiligen Folgen nicht und eignet sich bei hohen Getreidepreisen zum theilweisen Ersatz derselben bei der Bierfabrikation oder zur Verstärkung des Zuckergehaltes im Most, wodurch der Alkoholgehalt verhältnißmäßig erhöht und der Wein genießbarer wird, wenn gleich zu seiner Güte noch andere Eigenschaften wie z. B. eine höhere Reife der Trauben erforderlich ist, wodurch das Weinöl in den Schalen sowol, als auch die Saftbestandtheile der Beeren zur vollkommensten Entwicklung kommen.

Die Bierbrauerei.

Die verschiedenen Methoden, welche bis jetzt bei der Bierbrauerei zur Anwendung gekommen sind, gründen sich hauptsächlich auf die mehr oder minder von einander abweichenden Erfahrungen, welche man gemacht hat:

1) bei der Vorbereitung und Behandlung des rohen Getreides bei dem Malzen, dem Trocknen des grünen Malzes an der Luft oder auf einer Darre und bei der weiteren Vorbereitung desselben zum Einmaischen, indem man es zu diesem Zwecke entweder unter Mühlsteinen zertheilte oder vermittelst Walzen seinen Kern völlig zerdrückte;
2) bei der Art und Weise beim Maischen (verschiedene Maisch-Methoden);
3) bei Behandlung der Bierwürze, beim Einkochen mit Hopfen;
4) bei dem Verfahren, die gekochte Bierwürze bis zur Gährungs-Temperatur abzukühlen;
5) bei den verschiedenen Mitteln, die Gährung in der Bierwürze einzuleiten und den Gährungs-Prozeß selbst entweder zu verlängern oder abzukürzen;
6) bei Behandlung des Biers auf den Lagerfässern, da bei einer niederen Temperatur der Verlauf der Gährung zwar gemäßigt wird, aber dennoch langsam fortschreitet und endlich
7) bei der Darstellung verschiedener Biersorten, deren Eigenschaften zwar hauptsächlich durch die dazu verwendeten rohen Materialien bedingt werden, aber den-

noch durch die angedeuteten verschiedenen Verfahrungs-weisen bei der Brauerei bedeutende Modificationen erleiden. —

Sind die Brauerei-Geräthschaften auch verschieden eingerichtet, so ist man im Allgemeinen doch nur wenig von der herkömmlichen Construction derselben abgegangen.

Alle diese Braumethoden erfordern aber einen großen Aufwand von Zeit und Brennstoff, weil die Extraction des Malzes nicht ohne wiederholte Wasser-Aufgüße, die mit dem ersten und zweiten Extract gemischt, das Bier so weit verdünnen, daß es keine verkäufliche Waare geben würde, nicht vollständig zu bewirken ist, wobei aber ein Theil der werthvollen Substanz der verwendeten Materialien entweder verloren geht, oder als Viehfutter nur einen untergeordneten Werth erhält. Da aber, wo die Trebern durch wiederholten Aufguß völlig extrahirt werden, erhält man mit einem weiteren Aufwand von Zeit und Brennstoff eine extractarme Flüssigkeit, die nur zur Verdünnung der Branntwein-Maische mit Vortheil verwendet werden kann; die sich aber dann an Alkohol ergebende Ausbeute, ist nur eine geringe im Vergleich mit den darauf verwendeten Ausgaben.

Diese Uebelstände sind längst allgemein erkannt, und man sieht sehr wohl ein, daß die Bottige, die zum Maischen und Extrahiren des Malzes verwendet werden, eine größere Menge Wasser als zur Gewinnung der Würze nöthig ist, enthalten; daß das Wasser in höherem Grade erwärmt werden muß, weil sich seine Temperatur, wenn es aus dem Kessel in das Maischgefäß übergeleitet wird, entweder durch Schöpfen oder den Abfluß vermindert, ein noch größerer Wärmeverlust aber durch Abkühlung der Wandungen der Maischbütte entsteht. Diese Wärmeverluste steigern oder vermindern sich je nachdem nach den verschiedenen Maischmethoden mehr oder weniger Wasser verbraucht und eine concentrirte oder eine verdünnte Würze daraus erzielt werden soll.

Der Aufwand an Zeit, Brennstoff und Arbeit ist aber da am größten, wo sehr verdünnte Würzen durch lang anhaltendes Kochen bis zu einer gewissen Concentration zur Darstellung starker Biere tauglich gemacht werden sollen und aus diesem Grunde ist die Erzeugung der starken Biersorten kostspieliger als die der leichten. —

Eben so ist es eine längst bekannte Thatsache, daß eine Kesselfläche, von gleichem Metall und gleicher Stärke, die erzeugte Feuerhitze in die im Kessel enthaltene Flüssigkeit desto mehr fortleitet, in je größerem Verhältniß die Feuerfläche der Kesselwände zu der erzeugten Hitze stehet, und daß die im Kessel enthaltene Flüssigkeit sich um so schneller bis zum Kochen erhitzt und beim Kochen verhältnißmäßig mehr Wasser in gleichem Zeitraum verdampft, wenn die Heitzfläche der Kesselwände gegen den Kubikinhalt des Kessels zunimmt.

In Folge dieser Theorie sind an die Stelle der kugelförmigen Kessel, die bei der kleinsten Heitzfläche einen größeren Kubikinhalt besitzen, platt geformte Kessel, Pfannen genannt, in der Bierbrauerei häufig in Anwendung gekommen, und man weiß, daß die Erhitzung des Wassers und das Verkochen am schnellsten dann erfolgt, wenn die Bodenfläche des Kessels im größt-möglichen Verhältnisse zum Kubikinhalte des Wassers steht. —

Durch die Einführung der Pfannen und durch die Verminderung des Wassers, (welche man dadurch bewerkstelligt, daß man einen Theil der Maische nach der ersten Extrahirung kochte und alsdann wieder in die Maischbütte zurückbrachte,) glaubte man die größt-mögliche Ersparung an Brennstoff gemacht zu haben. Der weitere Verbrauch schien aber eben so unvermeidlich, als der Zeitaufwand, der zum Einkochen des Biers hier noch erfordert wurde.

Die Einführung der Dampfapparate bei der Branntweinbrennerei, führte zum Gedanken, Wasserdämpfe zum Erhitzen des Wassers in der Maischbütte, so wie zur erforderlichen

Temperatur-Erhöhung der Maische, bei welcher die Zuckerbildung stattfindet, auch in der Bierbrauerei in Anwendung zu bringen. Diese Anlagen entsprachen aber keineswegs den gehegten Erwartungen und konnten ihnen auch nicht entsprechen. Es konnte dadurch weder Brennstoff erspart, noch eine vollständigere Extraction des Malzes bezweckt werden, weil die Bedingungen hiezu in der directen Anwendung der Wasserdämpfe nicht gelegen sind. Abgesehen davon, daß dieses Verfahren die kostspielige Anlage eines Dampferzeugers erfordert, so wird auch zur Dampferzeugung mehr Brennstoff im Verhältniß zu der im Dampf enthaltenen Wärme verbraucht, als zur Erhitzung des bei niederer Temperatur zum Maischen verwendeten Wassers erforderlich ist.

Noch größer aber ist der Nachtheil, den die direct in die Maische geführten Wasserdämpfe auf die Zuckerbildung üben, weil sie im Falle, daß sie mit Maischtheilen in Berührung kommen, bei mindestens 80° R. hoher Temperatur, die darin enthaltene Diastase zerstören, die, wie bekannt, schon bei 60° R. ihre Wirkungskraft verliert und dann das im Getreide enthaltene Stärkemehl, nachdem es zuvor in Gummi übergegangen, in Zucker umzuwandeln nicht mehr vermag. Aber eben so wenig kann damit eine gleichförmige Erwärmung der Maische erreicht werden, weil die Wasserdämpfe nur an einer Stelle Eingang finden und die Maische selbst bei größerer Entfernung ihre Ausbreitung hindert; ein Nachtheil, dem man zwar durch Umrühren der Maische zu begegnen sucht, der dadurch aber nur unvollständig verhütet wird, weil nun gleichzeitig die aus dem Wasserdampf hervorgegangene Wärme, theils durch die Wände der Maischbütte, theils auf der Oberfläche der Maische verloren gehet. Daher ist eben so gut bei Wasserdampf, als bei Erhitzung des Maischwassers durch directes Feuer ein höherer Wärmeaufwand, als der zur völligen Extraction der Maische nöthige, erforderlich. Die nach dieser Methode verfahrenden Brauer werden keine glanzhellen Biere erzeugen,

was seinen Grund in der mangelhaften Extraction in der Maisch-bütte hat, ein Fehler, der bei dem folgenden Einkochen der Bierwürze nicht wieder gut zu machen ist, weil die Würze selbst nur unklar in den Kessel gebracht werden kann. —

Wenn nun auch durch die Anwendung der Wasserdämpfe beim Maischen des Malzes Maischwasser erspart wird, weil der Wasserdampf $5^1/_2$mal mehr Wärme, als das auf den Siedepunkt erhitzte Wasser enthält, mithin die Wärme von 1 Pfund Wasserdampf $8^2/_3$ Pfund Wasser von 60^0 R. gleich kommt, eine concentrirtere Würze erzielt wird und dazu weniger Zeit zum Einkochen erforderlich ist, so mußte dieses Verfahren doch sehr bald in Mißcredit kommen, weil die erzielten Biere den Beifall des consumirenden Publikums, wegen des eben berührten Mangels, nicht erhalten können.

Bei dem Einkochen der Würze gehet die Wärme des hiebei verdampften Wasser verloren; dies führte auf den Gedanken, die Braukessel mit einem Helme zu verschließen und die abgehenden Dämpfe zur Erhitzung des Wassers zu benutzen, das zum weiteren Maischen und für andere Zwecke in der Bierbrauerei verwendbar würde. Dadurch wird allerdings dasjenige Brennmaterial erspart, welches zur Erhitzung derjenigen Wassermasse erfordert wird, welche der abziehende Dampf zum Kochen zu bringen vermag. Diese Ersparniß ist mehr oder weniger beträchtlich, je nachdem die Bierwürze längere oder kürzere Zeit gekocht werden muß.

Diese Einrichtung eignet sich jedoch nur für Braukessel, nicht aber für Pfannen; da aber die Kessel schon ohnehin sehr viel Brennstoff erfordern, weil in ihnen das Einkochen des Biers länger fortgesetzt werden muß, so wird der beabsichtigte Vortheil auch nicht durch den Helm bezweckt. Es ist außerdem aber noch ein anderer Umstand, der dem Kochen des Biers in verschlossenem Raum entgegen stehet. Die Bierwürze enthält nämlich im verwendeten Material eine Eiweismasse, welche beim Einkochen des Biers sich in Flocken ausscheidet, und auf die

Oberfläche steigt, wovon sie abgeschöpft werden muß. Je vollständiger das Eiweis aus der Bierwürze entfernt wird, desto klarer wird das vergohrne Bier, kocht hingegen die Bierwürze fort, ohne daß die Eiweisflocken entfernt werden, so wird derjenige Theil derselben welcher mit der höheren Temperatur der Kesselwand in Berührung kommt, aufs Neue aufgelöst und auch gelöst bleiben, wenn das Bier vergohren ist. Ein solches Bier wird weder glanzhell werden, noch den Wohlgeschmack eines guten Bieres erhalten, abgesehen davon, daß auch seine Haltbarkeit dadurch beeinträchtigt wird.

In England bestehen inzwischen große Bierbrauereien, die in verschlossenen Kesseln das Einkochen der Bierwürze vornehmen. Die Kessel, welche ich daselbst gesehen, waren alle ballonförmig und der über dem Bier befindliche leere Raum des Kessels war oben mit einem Mantel umgeben, aus dem von der höchsten Stelle des Kessels ein zuerst aufwärtssteigendes dann wieder abwärts bis zum unteren Theil des Mantels sich senkendes und herabgehendes Rohr, die Dämpfe in das darin enthaltene Wasser leitet, welches dadurch zum Kochen gebracht wird und alsdann vermittelst eines angebrachten Hahns und eines damit verbundenen Rohres zum Einmaischen des Malzes und zu anderen Zwecken verwendet wird. Da durch diese Vorrichtung der Kessel von oben für immer verschlossen ist, so ist zur Seite des Kessels, ein durch Kapseln und Schrauben verschließbares Mannloch angebracht, welches nach jedem Biersud geöffnet wird, um den Kessel zu reinigen, wobei gleichzeitig eine Prüfung der Kesselwände vorgenommen wird, um versichert zu sein, daß sie einen folgenden Sud aushalten können. Einer solchen Reinigung und Prüfung wohnte ich an, das Mannloch, war oval und so weit, daß der Arbeiter eine Leiter bequem in den Kessel hinablassen konnte, auf welcher er in die Tiefe stieg, um die Reinigung der Kesselwand vorzunehmen, und durch häufiges Anklopfen mit einem Hammer an verschiedenen Stellen der Kesselwände sich von der Haltbarkeit der-

selben zu überzeugen. Die dort gebrauten Biere waren Porter und Ale, beide obergährige; sie enthalten so viel Malzextract, daß selbst bei weit vorgeschrittner Gährung ein nicht unbeträchtlicher Theil derselben unzersetzt bleibt; um dieses zu erreichen, wird das Bier 8 bis 10 Stunden in den beschriebenen Kesseln in fortwährendem, aber langsamen Kochen erhalten.

Wie bekannt haben aber die englischen Biere neben starker Consistenz auch mehr Alkohol, wodurch sie längere Zeit vor Verderben, selbst bei höheren Temperaturgraden geschützt sind. Vielleicht wirkt deshalb das aus dem siedenden Biere nicht entfernte Eiweis nicht so schädlich, auch kann es der Fall sein, daß es in der sehr kräftigen Obergährung mehr, als bei untergährigem Bier mit der Hefe wieder ausgeschieden wird und zu deren Vermehrung beiträgt; vielleicht begegnet man aber auch zum Theil der Wiederauflösung desselben beim Bierkochen im Kessel dadurch, daß man das Bier nur sehr schwach im Kochen unterhält. Für diesen Zweck ist die Feueranlage construirt auf deren der Größe des Durchmessers vom Kesselboden gleichkommenden Roste der Steinkohlenbrand so unvollkommen stattfindet, daß der größere Theil der Wärme ganz unbenutzt, als starker Rauchqualm, durch den Schornstein entweicht. So waren wenigstens im Jahr 1842 die Dampfbierbrauereien in England construirt, welche ich gesehen, abgesehen von der Maschinenkraft, die durch Dampferzeuger in Bewegung gesetzt, zur Ersparung der Arbeitskräfte für die verschiedene Verrichtungen in den Brauereien verwendet wurden, deren Anwendung bei großen Brauereien nur dann gerechtfertigt erscheint, wenn Anlage- und Unterhaltungscapital nebst dem Betriebsaufwande zu den ersparten Menschenkräften im vortheilhaften Verhältniß stehen.

Der Bierbrauer Herr Wanke in Prag ist einer der Ersten, die es versucht haben, eine wirkliche Dampfbierbrauerei zu construiren, die nun mehre Jahre, wie ich mich persönlich überzeugt habe, in gutem Betrieb stehet, und vermittelst deren ein

sehr wohlschmeckendes, glänzend helles und sehr haltbares Bier erzeugt wird. Mit vollem Rechte wurde dem Erfinder in den Oestreichischen Staaten ein Privilegium zu Theil, auf welches hin diese Dampfbrauerei-Apparate in Oestreich, sowie in andern Staaten Verbreituug gefunden haben. Ich halte mich aber nicht berechtigt, das Eigenthum eines dritten durch genaue Beschreibung seiner Einrichtung, deren Einsicht mir mit Bereitwilligkeit gestattet wurde, zu veröffentlichen; um aber den Leser in den Stand zu setzen, den Werth dieser Dampfbierbrauerei beurtheilen zu können, möge das Folgende dienen.

Ein cylinderförmiger Dampfkessel mit einer Siedröhre wird als Dampferzeuger benutzt, der eine in der dritten Etage des Brauereilokals aufgestellte, nach Art der amerikanischen Walzenmühlen construirte Malzschrotmühle in Bewegung setzt, auf welcher:

1) das Malz durch einen damit verbundenen Mechanismus vor dem Einschütten von Keimen und Staub gereinigt, und nachdem es gequetscht in Säcken, die unter einem Drehbrett aufgestellt sind, aufgefangen und in das Braulokal wieder entfernt werden kann, dann aber
2) auch anderes Getreide, ebenso wie das Malz, gereinigt und gequetscht werden kann, welches darauf auf einem im folgenden Stockwerk aufgestellten Walzwerk weiter zertheilt und durch vorhandene Beutel-Einrichtungen von der Kleie durch Luftströmungen befreit zu feinem Mehl umgestaltet und zu anderen Zwecken verwendet wird.

Ferner dienen zwei Einmaischbütten zum abwechselnden Gebrauch beim Maischen und Extrahiren des Malzes.

In der vorhandenen Kochbütte wird die Bierwürze mit Hopfen eingekocht.

Beide Einmaischbütten und die Kochbütte sind mit gewundenen Röhren, die horizontal über den Böden liegen, versehen, durch welche der aus dem Dampferzeuger eingelassene

Dampf zieht und seine höhere Wärme an die Flüssigkeit vermittelst der Röhrenfläche abgiebt. Sowohl bei dem Maischen, als bei dem Einkochen des Biers läßt sich der Dampfzufluß reguliren; man hat deshalb die Erwärmung der Maische und die Fortsetzung oder Unterbrechung des Kochens vollständig in der Gewalt.

Da der aus dem Dampferzeuger zufließende Dampf einen Druck von 3 Athmosphären besitzt, so beträgt seine Temperatur 108½° R., wodurch sowol die Erhitzung des Wassers, als auch das Kochen des Biers sehr beschleunigt wird.

Das Maischen und Extrahiren des Malzes geschiehet in kurzer Zeit in demselben Bottig, in welchem das Malz im Wasser gemaischt wurde; die concentrirte Würze kocht im Kochapparat in 1½ Stunde gar, dadurch werden alle Operationen auf 7 Stunde für ein Gebräu reducirt.

Dieser Zeitersparung ist auch beizumessen, daß, obgleich die indirecte Dampfheizung mit Wärmeverlust verbunden ist, dennoch gegen das übliche Brauverfahren eine beträchtliche Brennstoff-Ersparung stattfindet, die dadurch noch erheblicher gemacht wird, daß eine weitere Benutzung der Dampfkraft zum Betrieb der Mühlenwerke stattfindet.

Diese Dampfbierbrauerei vereinigt folgende Vortheile in sich:

1) Ersparung an Brennstoff und Zeit;
2) an Arbeiterkräften;
3) bewirkt sie eine vollständigere Extrahirung des Malzes, und
4) hat man das Einkochen der Bierwürze so in seiner Gewalt, daß man immer ein glanzhelles Bier bei richtig geleiteter Gährung erhalten kann.

Der Maschinen-Fabrikant Herr Dolainsky in Wien kam ohne Zweifel durch Einsicht dieser Bierbrauerei auf die Construction eines Dampfbrau-Apparats, der von diesem in so ferne abweicht, als nicht das Malz in der Maischbütte durch dahin in Röhren geleitete Wasserdämpfe erwärmt und extrahirt

wird, sondern bei welchem der Inhalt der Maischbütte mit einem Cylinder in doppelter Verbindung stehet, und durch gespannte Dämpfe die Heizung erlangt. Hiedurch fließt der Extract von unten in diesen Cylinder, und von oben mit erhöhter Temperatur in die Maischbütte, und man hat dadurch sowol das Maischen, als das Kochen der Maische in seiner Gewalt, da jeden Augenblick durch Abstellung des Dampfzuflusses im Cylinder die Temperatur regulirt werden kann. Die Extraction des Malzes sowol, als das Verkochen der Bierwürze wird bei zwei vorhandenen Einmaischbütten alle 4 Stunden beendigt, so daß in 12 Stunden 3 Gebräue gemacht werden können.

Die Abkühlung des Bieres geschiehet auf einem eisernen Kühlschiff, welche außerdem noch durch horizontal in's Bier gelegte Röhren, in denen Kühlwasser circulirt, beschleunigt wird.

Dieser Kühlapparat sowol, als der mit den Einmaischbütten in Verbindung stehende Cylinder ist aus dem von mir erfundenen Destillir-Dampf-Apparate entlehnt und für diesen Zweck in geschickte Anwendung gebracht. Dieser Entlehnung verdankt dieser Dampfbrau-Apparat seine Eigenthümlichkeit, worauf hin er in der östreichischen Monarchie ebenfalls patentirt wurde.

Auch dieser Apparat hat in kurzer Zeit, namentlich in Böhmen, eine ausgedehnte Verbreitung gefunden und die Besitzer desselben rühmen die Vortheile, die durch Brennstoff-, Zeit- und Arbeitersparniß erwachsen; sowie auch, daß sie mehr Extract aus gleichem Malz erhalten und zu jeder Jahreszeit unter- wie obergähriges Bier mit stets gleichem Erfolg zu brauen im Stande sind.

In der Fürstlich Lichtensteinischen Bierbrauerei zu Lichtenthal in Wien ist vor zwei Jahren ein solcher Brauapparat, der in 16 Stunden 400 Wiener Eimer (20,000 Berl. Quart) Bier zu erzeugen vermag, aufgestellt. Der Director der Brauerei rühmte von ihm, daß gegen die frühere Einrichtung durch

die angewendete Maschinenkraft zum Ersatz der Menschenhände, durch Ersparung an Brennstoff und durch den erzielten Mehrertrag an Malzextract (10%) soviel zurückgelegt wird (8000 Fl. Conventionsgeld jährlich), daß in 4 Jahren die ganze Anlage bezahlt ist. Diese Mittheilung wurde mir im Juli 1846 gemacht, als ich bei meiner Anwesenheit in Wien den Betrieb eines von mir construirten Spiritus-Brenn-Apparates nachgesehen habe, der in der Brauerei neben dem Apparate des Herrn Dolainsky aufgestellt ist. Ich kostete damals ein im Monat Mai gebrautes, untergähriges Bier, welches in jeder Beziehung vortrefflich genannt zu werden verdient.

Nachdem ich auf angeführte Weise zur Ueberzeugung gelangt bin, daß durch Einführung der erwähnten neuen Dampfbierbrauereien dieser Industriezweig wesentlich vervollkommnet wurde, benutzte ich zugleich die von mir gesammelten Erfahrungen, um durch eigne Forschung und darauf gegründete Versuche, einen Brauapparat zu construiren, welcher die gleichen Vortheile dieser Dampfapparate gewährt, in Beziehung auf den Brennstoff-Verbrauch aber mit noch größerer Oekonomie betrieben werden kann, sowie auch im Anlagecapital mit geringeren Kosten herzustellen ist. Zugleich bemühte ich mich solche Apparate für Brauereien vom kleinsten bis zu dem größten Maßstabe bei gleicher Zweckerreichung zu construiren. Bei diesen Versuchen bestrebte ich mich, die von Herrn Wanke und Dolainsky ausgeführten beiden Systeme zu vereinigen und durch directe Feuerheizung die Dampfheizung zu ersetzen, wodurch die Vereinfachung des Apparats und die beträchtliche Verminderung der Kosten herbeigeführt wird, und im Hinblick, daß in der Dampfbierbrauerei nur die theilweise Wärmebenutzung möglich ist, ein Theil der Wärme des verbrauchten Dampfes aber unvermeidlich verloren geht, darf ich bei einem günstigen Erfolge meiner Bemühungen erwarten, daß in Beziehung auf Ersparung an Brennstoff alle Bierbrau-Apparate, welche bis jetzt bekannt sind, durch den meinigen übertroffen werden können.

Dieses Ziel um so sicherer zu erreichen, habe ich zuerst meine Aufmerksamkeit auf eine weitere Vervollkommnung der Feueranlage gerichtet.

Wie fehlerhaft im Allgemeinen die Kesselfeueranlagen vor noch nicht sehr langer Zeit gemacht wurden, läßt sich leicht nachweisen durch den Brennmaterial-Bedarf, welcher sich zu Gunsten der neuern Anlagen als ein verhältnißmäßig sehr kleiner gegen die früher verbrauchten Brennstoffmassen herausstellt. Bei Gewerbszweigen, namentlich bei Bierbrauerei, Seifensiederei, Färberei, Branntweinbrennerei, Bleicherei ꝛc. ꝛc. ist eine solche Ersparniß nicht unerheblich, und wenn nach der von mir eingeführten, seit Jahren verbreiteten Kesselfeueranlage viele Hunderte dieser Anlagen von mir selbst, oder doch nach meiner Vorschrift zur Ausführung gekommen sind, bei denen nur ²/₃ oder die Hälfte des früher verbrauchten Brennstoffes aufgingen,*) so ist diese nun zum Gemeingut gewordne Verbesserung auch noch maßgebend für die weiteren Fortschritte, die ich in dieser Beziehnng herbeizuführen bemüht bin. Es ergiebt sich aber von selbst, daß, wenn hier von Ersparung des Brennstoffes die Rede ist, wie sie durch eine verbesserte Feueranlage zu erreichen ist, nicht der Brennstoffaufwand solcher Kesselfeueranlagen als Norm der Ersparniß angenommen werden kann, welche häufig noch von Theoretikern empfohlen werden, obgleich bei ihnen eine vollständige Verbrennung des Brennmaterials unmöglich ist, und deshalb auch gar nicht die Menge Wärme erzeugt werden kann, die aus dem Brennstoff in einer nach rationellen Prinzipien angelegten Feueranlage zu erreichen stehet.

Ehe aber nun die erzeugte Wärme den größt-möglichen Nutzen bringen kann, ist meine weitere Aufgabe, den Braukesseln

---

*) Nur als Beispiel mögen die Feueranlagen in der Großh. Brauerei zu Oberweimar bei Weimar, die der großen städtischen Brauerei zu Altenburg, jene meines Geburtsorts zu Alsfeld und der sämmtlichen städtischen Brauhäuser zu Fulda dienen.

eine Construction zu geben, durch welche dieser Zweck am vollkommensten zu erreichen ist; von dieser Einrichtung ist alsdann der beschleunigte Betrieb des Maischens, der Extraction der Maische und das Einkochen der Bierwürze abhängig. In wie ferne dieses durch Construction der Kessel erreicht wird, soll an geeignetem Ort besprochen werden.

Die Feueranlage.

Die Größe der Feueranlage, wird nach dem Inhalt der Kessel bestimmt, hiernach stehet die Größe des Rostes, und sein Hohlraum in einem gewissen Verhältniß zu dem Querschnitt der in den Kessel eingesetzten Feuerröhren, sowie zum Durchmesser der Feuerkanäle und des Schornsteins.

Nach diesem festgesetzten Verhältniß der einzelen Theile hat sich durch die von mir wiederholt angestellten, practischen Versuche ergeben:

1) daß auf einem Rost zu 100 □'', dessen Hohlraum 25 □'' beträgt, die frei in das Feuer gelegte Fläche bei gleicher Quadratfläche des Hohlraums sämmtlicher, in den Kessel gelegter Feuerröhren und der gleichen Weite der Feuerluftkanäle, sowie des Schornsteins, stündlich 15 Pfund lufttrocknes Holz verbrennen;
2) daß durch das Verbrennen von 1 Pfund lufttrocknen Holzes 15 Pfund Wasser von 0 auf 80° R. erwärmt werden, oder $2^3/_4$ Pfund Wasser auf den Kochpunkt erhitzt, verdampfen.

Die vollkommne Verbrennung des Rauchs im Ofen ist abhängig:

a] vom Zutritt der athmosphärischen Luft durch den Hohlraum des Rostes;
b] von der Temperatur der Luft im Ofen und der des sich entwickelnden Rauchs.

Der Bau des Ofens ist nun auf die Erreichung der unter

a und b aufgeführten Bedingungen berechnet; der Rost liegt deshalb 12″ tiefer, als das Feuerloch und ist an den 4 Seiten mit einer Backsteinmauer umgeben. Der Ofen ist in der Größe des Rostes bis 24″ seiner Höhe von gleicher Weite, von da an erweitert er sich aber nahe zur Breite des Kessels und nimmt 12″ an Höhe zu, ist mithin bei Holzfeuerung 36″ hoch; und wird in allen Fällen oben mit Keilbacksteinen zugewölbt.

Grundbedingungen, auf denen eine vollkommene Kesselfeueranlage beruht.

Es handelt sich hiebei nicht nur darum, daß eine gewisse Menge Wärme erzeugt, sondern daß auch in bestimmter Zeit entweder eine intensive Hitze, oder eine länger andauernde Erwärmung bezweckt werden soll. Für Zimmerheizung ist letztere, bei der Kesselheizung erstere am vortheilhaftesten.

Der Bau einer Kesselfeueranlage muß eine solche Construction erhalten, daß dabei der ganze eingebrachte Brennstoff vollständig verbrennt, und die erzeugte Hitze in höchster Temperatur zum Nutzeffect kommt.

Man erreicht diesen Zweck, indem man

1) in den Ofen einen Rost legt, durch dessen Hohlräume die eingehende Luft, möglichst vertheilt und erhitzt, mit dem Brennstoffe in Berührung kommt;

2) den Ofenhals nicht zu gleicher Höhe des Rostes, sondern höher, als diesen und in einer gewissen Entfernung davon anlegt. Dieser Raum ist daher an den vier Ofenwänden, bis zur Höhe des Ofenhalses, mit Mauerwerk umschlossen. Den angegebenen Zweck erreicht man ferner, wenn

3) der Ofen durch Mauerwerk in gleichem Durchmesser so weit fortgeführt wird, daß derselbe bei Holz- 36″, bei Kohlenbrand 24″ Höhe erhält, wenn

4) die so gebildete Feuerkammer durch ein Backsteingewölbe oben geschlossen ist, und

5) der Kessel demnach nicht senkrecht über dem Rost steht, sondern zur Seite, hinter dem Gewölbe, aufgesetzt ist.

Dadurch, daß unter dem Kesselboden die Feuerluftkanäle angelegt sind, zieht durch diese die Flamme ab und der ganze innere Ofenraum wird bei fortgesetzter Feuerung bis zum Glühen erhitzt. Im Heerde tritt die unter dem Roste eingehende Luft mit dem aus dem Brennstoff sich entwickelnden Kohlendampfe in Berührung, wobei jedoch nur ein Theil ihres Sauerstoffes zum Verbrennen des letzteren abgegeben wird. Dadurch ist aber die Luft in dem oberen Ofenraume viel höher erhitzt und zugleich befähigter, einen weiteren Theil ihres Sauerstoffes zum fortgesetzten Verbrennen des Kohlendampfes, indem sie sich mit letzterem verbindet, abzugeben. Die in den Kanälen abziehende Feuerluft wird daher weniger Kohlendampf enthalten und ärmer an Sauerstoff sein, aber auch in diesem Verhältniß mehr Wärme aus gleichem Gewichtstheil Brennstoff erhalten.

Nach dem Gehalt an Kohlenstoff im Brennmaterial ist ein gewisses Quantum Luft erforderlich, welche lediglich durch den Hohlraum des Rostes bei erhöhter Temperatur, mit ersterem in die vielseitigste Berührung gebracht, in den Heerd eingehen darf.

Der Rost erhält deshalb den dazu erforderlichen Hohlraum und verschließt unten die Feuerkammer nach allen Seiten hin. Die aus der Feuerkammer abziehende Feuerluft entweicht um so rascher, je weniger Widerstand sie in den Feuerkanälen bis zum Ausgang durch den Schornstein findet. Der Querschnitt dieser Kanäle sowohl, als die des Schornsteines werden daher zu dem Durchmesser, bei welchem erfahrungsgemäß der Zug nicht geschwächt wird, angelegt. Der Luftzutritt durch den Hohlraum des Rostes ist abhängig vom Abzug aus der Feuerkammer, die Verbrennung wird beschleunigt, je rascher dieser Wechsel stattfindet und in gleichem Verhältniß steigert sich auch die Intensivität der Hitze.

Der im Brennmaterial enthaltene Kohlenstoff erzeugt vor-

züglich bei seinem Verbrennen die Wärme, deshalb bestimmt sich auch der Werth der verschiedenen Brennmaterialien nach ihrem Kohlenstoffgehalt. In den verschiedenen lufttrockenen Holzsorten steht er fast in gleichem Verhältniß zu ihrem Gewicht; aber dennoch sind diese, nach dem Zwecke der Heizung, im Werth verschieden. Dichtere Holzgattungen, wie Eichen, Buchen ꝛc. verbrennen langsamer, wogegen die leichteren Holzsorten z. B. Fichten, Weißtannen ꝛc. am rascheſten verbrennen. Die letzteren liefern daher in gleicher Zeit eine intensivere Hitze als die ersten. Die leichten und harzigen Holzgattungen enthalten außerdem mehr Wasserstoff, als zum Verbrennen ihres Sauerstoffgehaltes erforderlich ist. Dieser Ueberschuß an Wasserstoff verbindet sich mit einem Theil des Kohlenstoffes zu leicht verbrennenden Gasen und Dämpfen, welche im Anfang das flammende Verbrennen bewirken. Dadurch wird die gesammte Masse des Brennstoffes zur Entzündungs-Temperatur erhoben und die Intensivität der Hitze im Ofen gesteigert. Der Nutzeffect ist daher bei gleichem Gewicht von leichtem Holze größer als von schwerem.

Alle Holzgattungen enthalten, auch wenn sie lufttrocken sind, noch wenigstens **20** Procent Wasser. Dieses wird bei dem Einwerfen in den Ofen, noch bevor es verbrennen kann, verdampft. Die Verdampfung erfordert aber um so mehr Zeit, je niedriger die Temperatur im Ofen ist: denn sie wirkt dadurch, daß die zur Verdampfung des Wassers erforderliche Wärme dem Ofenraum entzogen wird, störend auf die Verbrennung. Diese für die Verdampfung verwendete Wärme ist aber für den Nutzeffect ganz verloren, wenn der erzeugte Wasserdampf in den Schornstein übergeht; selbst den Kesselwänden entzieht er Wärme, wenn Flüssigkeiten einen höheren Siedpunkt als **80°** R. besitzen.

In dem neu construirten Ofen ist aber im Heerdraum die Temperatur so hoch, daß das im lufttrocknen Brennmaterial enthaltene Wasser verdampft und indem im oberen Feuerkammer-

raume die Hitze so weit gesteigert wird, daß der Wasser- und Sauerstoff des Wasserdampfes, bevor sie Wasser bilden, zum Verbrennen kommen, wobei die frei werdende Wärme die Hitze vermehrt. Wenn jedoch deshalb die Heizkraft des Brennstoffes nicht vermehrt werden sollte, so wird doch dadurch die Wärme, welche für Verdampfung des Wassers und zur Verbrennung des erzeugten Wasserdampfes dem Feuerraume entzogen wurde, gewiß vollkommen ersetzt. Enthält dagegen der Brennstoff eine größere Wassermenge, so wird dem Ofen für seine Verdampfung so viel Wärme entzogen, daß nicht nur das Verbrennen im Heerde ins Stocken geräth, sondern auch die Feuerkammer so viel intensive Hitze verliert, daß der erzeugte Wasserdampf unverbrannt und mit den übrigen Gasen gemischt, durch die Feuerkanäle abzieht. Zugleich wird aber der Zug durch diese Vermehrung gehemmt und auf den Luftzutritt durch den Hohlraum des Rostes zurückwirken, also in dem Heerd eine noch unvollständigere Verbrennung herbeiführen. Der Gebrauch nicht lufttrockener Brennstoffe ist daher aus dem angeführten Grunde als sehr nachtheilig zu vermeiden.

Die Luft selbst aber ist bei feuchter Witterung mit so viel Wasserdampf gesättigt, daß dadurch der lebhafte Brand geschwächt wird. Deshalb entweicht alsdann auch mehr Rauch aus dem Schornstein. Befinden sich aber außerdem noch kohlensaure Gase in der Luft, so wird das Verbrennen dadurch noch mehr gestört. Wenn ferner in dem Lokale, worin sich die Feueranlage befindet, zugleich die Gährbütten aufgestellt werden und der Luftzutritt von außen gehemmt, wie dieses häufig bei der Branntweibrennerei der Fall ist, so ziehen die in der Gährung sich entwickelnden kohlensauren Gase ebenfalls in den Feuerraum ein. Diesem Nachtheil kann man dadurch begegnen, daß ein Kanal außerhalb des Brennlokals nach dem Aschenfall geführt wird.

A. Der Braukessel.

Der Braukessel hat einen flachen Boden; 4″ über demselben erhaben, sind die Feuerröhren zu 4″ Abstand von einander, in die nach der Länge des Kessels gegenüberstehenden Seitenwände eingesetzt und mit diesen dampfdicht verbunden. Der Inhalt der Kessel jeder Größe ist darauf berechnet, daß das eingemaischte Quantum Malz mit der dazu gehörigen Menge Wasser denselben bis einige Zoll unter seiner Höhe anfüllt. Das mit Hahn 1 verbundene und dicht an den Boden in die Seitenwand des Kessels eingesetzte Rohr dient zum Ablassen des erzeugten Würze-Extracts, mit diesem ist ein aufwärts zur Höhe des Kessels gerichtetes Rohr verbunden, nach der Seite des Kessels offen, wird es durch ein durchlöchertes Blech verschlossen.

Die Grundbedingungen, unter welchen die im Ofen erzeugte Wärme zur höchsten Benutzung kommt, sind:

1) die im Feuerraum erzeugte Wärme wird niemals zum vollständigen Nutzeffect kommen; denn dadurch, daß die inneren Wände der Feuerkammer sich bis zum Glühen erhitzen, geht ein nicht unbeträchtlicher Theil derselben durch Fortleitung, insbesondere durch das Mauerwerk, nach außen verloren. Dieser Verlust ist aber um so geringer, je stärker die Mauerwände sind, die deshalb zu allen Seiten des Feuerraums sowol, als auch zur Einfassung der Züge um den Braukessel, 12″ stark angelegt werden müssen. Man sollte nun glauben, daß es vortheilhafter sei, die Feuerkammer und die Züge nicht in der oben vorgeschriebenen Höhe anzulegen und den Boden des Braukessels senkrecht auf die erste aufzustellen, statt sie durch ein Backsteingewölbe zu verschließen. Die Erfahrung lehrt aber, daß um so weniger Wärme zum Nutzeffect kommt, je näher der Kesselboden von dem Rost entfernt liegt. Dem

Ofenraum fehlt außerdem die Höhe, ohne welche die Gase nicht vollständig verbrennen; diese berühren vielmehr schon früher, als sie sich entzünden, den Kesselboden, wodurch sie so viel Wärme verlieren, daß ihre Verbrennung in den Feuerkanälen nicht mehr stattfindet und sie auf diese Art, als Rauch, durch den Schornstein entweichen. Ist hingegen die Feuerkammer, wobei der Kessel senkrecht auf dieselbe gesetzt ist und der erwähnte Nachtheil nicht eintritt, in der erforderlichen Höhe aufgeführt: so wird der Boden des Kessels von der Stichflamme getroffen, wodurch die innere, mit Wasser bedeckte Fläche nicht hinreicht, die sie berührende Hitze in sich aufzunehmen, und alsdann stets einer so hohen Temperatur ausgesetzt ist, daß sie dadurch sehr bald zerstört wird.

2) Wenn auch bei der vollständigen Construction des Braukessels, durch die Heizfläche des Kessels, nur die noch 8 Grad über der höheren, siedenden Flüssigkeit stehenden Wärmegrade aufgenommen werden können; so wird doch unter allen Umständen die Feuerluft noch weit über dieser Temperatur in den Schornstein abziehen: da die Wärmecapazität der Luft 3,74mal geringer ist als die des Wassers. Demnach ist auch 3,74mal mehr Luft zu gleicher Temperatur erforderlich, um dieselbe einer gleichen Gewichtsmenge Wasser zuzuführen.

Bei der beschriebenen Kesselfeueranlage, bei welcher die Luft nur durch den Hohlraum des Rostes in den Heerd einzieht, hatte, nach wiederholt angestellten Versuchen, je nachdem die Verbrennung mehr oder weniger lebhaft erfolgte, die abziehende Feuerluft in dem Rauchkanal noch 170 bis 190° R. Wärme. Weit höher ist diese aber bei gewöhnlichen Dampferzeugern, so daß mit Glasthermometern gar nicht gemessen werden kann. Nach Versuchen, die man im Elsaß anstellte, hatte bei Steinkohlenbrand die vom Dampferzeuger abziehende Luft noch 360° R.

3) Durch die später beschriebene Luftheizkammer und die Malzdarre wird der Feuerluft eine größere Menge Wärme entzogen und zum Nutzeffect gebracht, als es in den bekannten früheren Einrichtungen geschehen konnte; aber nichts desto weniger behalten die in den Schornstein abziehenden Gase noch eine solche Temperatur, daß dabei der Zug und folglich auch das Verbrennen nicht geschwächt wird.

4) Damit die im Ofen erzeugte Hitze bis zur angeführten Temperatur-Erniedrigung vom Kessel aufgenommen werden kann, ist seine Heizfläche in ein bestimmtes Verhältniß, sowol zur Rostfläche und ihres Hohlraumes, als auch zum Hohlraume der Feuerkanäle und des Schornsteines zu bringen, denn die beschleunigte Verbrennung des Brennstoffes ist nicht sowol von der Größe des Rostes, als von der Menge der eingehenden frischen Luft und nach diesem Verhältnisse von der aus dem Feuerraume abziehenden Feuerluft abhängig. Aus vielen Versuchen habe ich dieses richtige Verhältniß ermittelt und bei allen verschiedenen Größen der Kessel in Anwendung gebracht. Hierbei hat sich ergeben, daß bei gleich construirter Feuer- und Kesselanlage um so mehr für die gleiche Dampfmenge Brennstoff verbraucht wird, je heißer die Rauchluft den Kesselraum verläßt.

5) Aber nicht allein die Heizfläche des Kessels bestimmt die größere, oder geringere Wärmeaufnahme, es kommt vielmehr ferner noch darauf an, bei welchem Temperatur-Unterschied die Feuerluft die Kesselflächen berührt. Die Flamme streicht unter die horizontal gelegte Bodenfläche, unter welcher die Feuerkanäle angelegt sind, mit höchster Temperatur aus der Feuerkammer ein, und offenbar wird die horizontal gelegte Bodenfläche die größte Menge Wärme aufnehmen; jedoch reicht diese bei weitem nicht aus, die Temperatur der Feuerluft so weit zu vermindern, daß

nicht, (insofern nämlich der Abzug, wie gewöhnlich in Seitenkanäle um den Kessel fortgeführt ist,) noch eine große Menge vom Mauerwerk aufgenommen und nach außen abgeleitet wird, da nur $^1/_3$ der Kanalfläche, durch die Seitenkesselwand eingeschlossen, von der Hitze bestrichen ist.

6) Kessel mit einem, oder mehreren Feuerröhren construirt, besitzen den entschiedenen Vortheil vor dem einfachen Kessel, daß die vom Kesselboden abziehende Feuerluft erst durch das mit Wasser umgebene Rohr streicht und nach Verhältniß ihrer Heizfläche Wärme verliert, bevor sie in die Seitenkanäle des Kessels eingeht. Die Wärmeaufnahme in den Feuerröhren hängt jedoch nicht allein von deren Umfange ab, sie wird vielmehr um so größer, je kleiner ihr Inhalt zum Umfange ist, denn in diesem Verhältniß kommt ein größerer Theil der durchziehenden Feuerluft mit den Wänden in Berührung, wodurch ihr die höhere Temperatur entzogen wird. Auf dieser durch die Praxis bestätigten Thatsache beruhen die Constructionen der Lokomotiven, in deren Kesseln **90—100** und mehrere, nur **1**″ bis **2**″ Durchmesser haltende Feuerröhren eingesetzt sind. Da jedoch der Zug bei einem so geringen Durchmesser durch die Reibung der Feuerluft an den Wänden bedeutend geschwächt, aber auf künstliche Weise durch den in der Maschine verbrauchten Dampf ausgeblasen wird, so ist eine so weit geführte Verengung der Feuerröhren für Braukessel unzulässig.

Ueber die Wirksamkeit dieser Braukessel meines Systems, in Vergleich mit andern Braupfannen, dient folgendes Beispiel:

Eine gewöhnliche Braupfanne **50**″ breit **50**″ tief hat **2500** □″ Bodenfläche; hiervon ruhen nach der Länge des Kessels zu jeder Seite der Boden **2**″ auf einer **2**″ starken Mauer, mithin bleibt Feuerfläche **2300** □″; zu den **4** Seiten ist der Kessel mit **12**″ hohen Feuerzügen umgeben **2352** □″ = **4652** □″.

Der gleichgroße Kessel meines Systems hat frei ins Feuer gestellt 4252 □″; es sind aber 5 Feuerröhren, jede 5″ weit 50″ lang damit verbunden und diese haben zusammen eine Heizfläche von 3925 □″ = 8177 □″.

Der Nutzeffect der durch die Röhren ziehenden Feuerluft wird aber in dem Verhältniß der dadurch vermehrten Heizfläche so weit gesteigert, als diese die über dem Siedpunkt der Flüssigkeit liegende höhere Temperatur noch aufzunehmen vermag.

Die Heißeluftmalzdarre.

Um die Wärme der von dem Ofen des Braukessels abziehenden Feuerluft noch weiter zu benutzen, ist der Kanal K′ mit L, einer Heißenluftkammer in Verbindung gebracht, welche unten, wie oben mit eisernen Platten, die auf Mauerwerk aufliegen, verschlossen wird. Beide Platten sind zur Aufnahme von Röhren durchbrochen, die senkrecht in Kreis gestellt, mit demselben luftdicht verbunden werden.

M′ ist ein im Mauerwerk, nach der Breite und Tiefe von L an der vorderen Seite offen gelassener, 6″ hoher Raum, zum Eintritt kalter Luft.

M″ ist ein gleichweiter, oben gedeckter Raum, zur Aufnahme der in den Röhren gewärmten Luft, die durch den Kanal M‴ weiter in den unteren der Malzdarre N abziehet.

Von dem Aschenfall a ziehet die Luft durch den Rost in den Feuerraum b; nachdem hier die Verbrennung in den Räumen c, f bis zum Gewölbe e fortgesetzt, erfolgt, ziehet die Hitze zwischen den Pfeilern d d d, auf denen der Kesselboden von A ruhet zur hinteren Seite des Kessels, zu dessen Breite und in der Höhe, daß die Feuerröhren 3″ unter dem zugemauerten Raum freiliegen, gehet der Zug durch die Röhren g von hinten nach vorne und setzt sich zu den beiden Seiten des Kessels nach K′ fort. Indem nun die Feuerluft in die Kammer L eingehet, erfüllt sie diesen Raum, gibt einen beträchtlichen Theil ihrer Wärme an die hier eingesetzte Blechröhren ab und ziehet

alsdann weiter durch K'' unter den Raum M''' nach K''' ein. Hier ist dieser in der Mitte der Darre durchgeführt und oben durch Backsteine gedeckt und gehet nun weiter in den Schornstein K''' über.

Auf diese Weise wird der Feuerluft ein großer Theil ihrer Wärme entzogen und für die Austrocknung des Malzes benutzt, aber dennoch nicht so weit abgekühlt, daß der Zug aufgehalten werden und ein lebhaftes Verbrennen im Ofen nicht erfolgen könnte.

In der Decke des Heißenluftzugs, dicht wo dieser in Raum M''' auslauft ist oben eine, mit einer Kapsel verschließbare Oeffnung angebracht, um im Fall, daß die in die Darre eingehende Luft zu stark erhitzt sein sollte, deren Temperatur zu mäßigen. Dieses geschiehet, indem man ein mehrere Fuß abwärtsgebogenes Schenkelrohr zu gleicher Weite der Oeffnung einsetzt, vermittelst dessen kalte Luft nach M''' eintritt.

Die □Fläche der Darre richtet sich nach dem täglichen Malzbedarf, somit nach der Größe der Brauerei, und stehet demnach in einem gewissen Verhältniß zur Größe der Rostfläche des Feuerraums, und des Braukessels selbst.

E. Der Würzstock.

Der Bierwürzstock ist dazu bestimmt, die aus dem Malz gewonnene, extrahirte, ungekochte Flüssigkeit, sowie die aus dem zweiten Aufguß gekochte, und endlich die durch den dritten Aufguß zuletzt ausgezogne Extractmasse in sich aufzunehmen.

Aus dem Bierwürzstock wird dieselbe, nach vorgenommener Reinigung des Kessels, vermittelst einer eingesenkten Pumpe, wieder in den Kessel zurückgebracht.

Der Bierwürzstock ist ein rundes, von 1½'' starkem Eichenholz gefertigtes und mit eisernen Reifen beschlagenes Faß. Dicht am Boden ist ein Hahn, durch welchen auch der letzte Rest der darin enthaltenen Flüssigkeit, der von der Pumpe nicht aufgesogen werden kann, abfließt, auch ist er zum Ablassen des zur Reinigung des Würzstockes verwendeten Spülwassers nöthig.

B. Das Kühlschiff.

Das Kühlschiff ist für alle Größen der Brauereien 8″ hoch, mehr lang, als breit, und wird so tief unter den Braukessel gestellt, daß das aus dem Hahn 1 abgelassene Bier durch eine Rinne einfließt. Am entgegengesetzten, schmalen Theil des Kühlschiffs ist der Hahn 3 mit einem Rohrstück in den Holzboden desselben so tief eingelassen, daß durch dessen Bord, der durch Nagelung wasserdicht gemacht ist, alle darin enthaltne Flüssigkeit rein abfließen kann. Damit dieser Abfluß besser von statten gehet erhält es beim Aufstellen zum Hahn 3 hin einen Fall von 1 bis 2″.

C′. Der Kühlapparat.

Der Kühlapparat C′, dazu bestimmt, die bis auf 40° R. im Kühlschiff abgekühlte Bierwürze bis zur Gährungs-Temperatur weiter abzukühlen, ist zusammengesetzt aus 2″ weiten und 84″ langen Röhren, welche in einen Kreis gestellt werden und oben an dem Boden mit einer oben offenen, unten mit einer durch einen Deckel verschlossenen Schale verbunden sind. Letztere erhält ein Abzugrohr, welches mit dem Hahn 5 in Verbindung stehet.

D. Beschreibung des Kühlfasses.

In das Kühlfaß wird der Kühlapparat, überall von Wasser umgeben, eingesetzt, welches durch den Hahn 4 und Rohr d nach unten zufließt durch Rohr i″ oben erwärmt seinen Ausfluß findet und durch ein weiter damit verbundenes Rohr in ein Sammelgefäß fortgeleitet wird, um es für verschiedene andere, in der Bierbrauerei vorkommende Verrichtungen zur Anwendung zu bringen.

Das Kühlfaß ist von 1½″ starken Bodenstücken und Faßdauben hergestellt und mit eisernen Reifen beschlagen, in allen Fällen 90″ im Lichten hoch. Sein Durchmesser richtet sich nach der Größe der Brauerei.

Das Kühlfaß wird so tief gestellt, daß das Bier durch Hahn 3 vermittelst einer untergelegten Rinne in die obere offene Schale des Kühlapparats C′ abfließt.

H. Aufstellung des Bierkühlers in die Gährbütte.

Der Bierabkühler ist zusammengesetzt aus in Kreis gestellten, $^1/_2$″ weiten, 2″ breiten platt gedrückten Röhren, deren Länge nach der Größe der Brauerei wechselt; diese Röhren sind unten, wie oben in die Deckel der Kapselböden eingesetzt und mit diesen durch Rohrstummel in wasserdichte Verbindung gebracht. Das Kaltwasser-Zuflußrohr ist zur Seite der unteren Kapsel eingesetzt; das Warmwasser-Abflußrohr dagegen stehet in der Mitte des Deckels der oberen Schale und wird bis zur Höhe der Gährbütte verlängert; hier ist es horizontal gebogen und hat eine Länge, daß dasselbe über die Bütte hinausreicht, in deren Mitte der Kühlapparat eingesetzt ist.

G. Die Gährbütte

von 1$^1/_2$″ starkem gesunden Eichenholz, sowol an den Bodenstücken, als in den Dauben angefertigt, ist oben 4″ enger als unten und mit eisernen Reifen beschlagen. Ihr Durchmesser und die Höhe wechselt nach der Größe der Brauerei.

Bemerkung über Anfertigung der Brauerei-Apparate und der Holzgeräthschaften.

1. Die unteren Böden der Braukessel erhalten bei jeder Größe 2″ Aufbug, wodurch sie mit dem Seitenblech des Kessels und vermittelst einer versetzten doppelten Nagelreihe verbunden werden. Das Seitenblech wird, wenn es die Größe des Kessels erfordert, aus 2 oder 3 Theilen, ebenfalls vermittelst einer versetzten doppelten Nagelreihe zusammengesetzt und erhält immer die Höhe, welche der Kessel nach der Größentabelle haben muß. Oben werden die Kesselwände 4″ breit umgebordet.

2. Die Verbindung der Feuerröhren mit den sich der Länge nach gegenüberstehenden Seiten des Kessels geschiehet dadurch, daß 4″ vom Boden entfernt und in 4″ weitem Abstand von einander, der Zahl und dem Durchmesser der Röhren entsprechend weite Oeffnungen in die Seitenwände gemacht werden. Das an der einen Stelle 2″ breit umgebordete Rohr wird an der einen Seite eingezogen, alsdann durch doppelte versetzte Nagelreihen an der Kesselwand angenagelt. An der anderen Seite wird dann das hervorstehende Rohr ebenfalls 2″ umgebordet und auf gleiche Weise mit der Kesselwand verbunden. Mithin sind die Feuerröhren in allen Fällen 4″ länger, als die Länge des Kessels.

Das Ablaßrohr am Braukessel ist mit einem 2″ breiten Bord an den Boden angenagelt. Der damit in Verbindung stehende Hahn 1, wird vermittelst Schellen und durch Schrauben festgehalten. Der Kessel selbst erhält von oben bis zum Rohr hinab eine 6″ weite Ausbiegung bei h, in welche durch Einschieben einer durchlöcherten, gleichhohen und breiten Scheibe der innere Raum A von h abgetrennt ist.

3. Die Röhren der Kühlapparate werden oben, wie unten, mit den Böden beider Schalen in der Weise in Verbindung gebracht, daß sie in die aus den Böden ausgetriebene 1″ lange Stummel eingehen und werden hier durch Zinnlöthung wasserdicht gemacht. Die Deckel werden gefalzt und oben an den gefalzten Seiten an den Schalen gut verlöthet. Die Hähne 3 und 5 enthalten vermittelst Schellen und Schrauben die entsprechende Verbindung mit den Röhren.

4. Der Würzstock, das Kühlfaß und die Gährbütte sind von 1½″ starkem Eichenholz anzufertigen. Da aber die Böden von dieser Holzgattung sich leicht werfen, so ist das Kiefernholz vorzuziehen. Bei allen diesen Holzgefäßen werden unter die Böden 3 Stege quer nach der Länge der Bodenstücke, um sie leichter zu tragen, gelegt. Die Faßdauben werden, nachdem sie ausgearbeitet sind, vollständig an der Sonne aus-

getrocknet und hieräuf an der äußeren Seite 3mal mit Oelfirniß angestrichen, und mit eisernen Reifen beschlagen.

Die im Innern glatt ausgearbeiteten und völlig ausgetrockneten Gährbütten G werden mit einem Firniß angestrichen, welcher aus Kolophonium und aus 90° T. haltigem Sprit durch Auflösung bereitet wird. Der Firniß wird, ehe man ihn aufträgt, erwärmt; der Anstrich wird 3mal wiederholt und zwar so, daß der erste jedesmal abgetrocknet sein muß, ehe der zweite und dritte vorgenommen werden kann.

Je wärmer der Kolophonium-Firniß aufgetragen wird, je tiefer er in das Holz dringt, desto besser wird er seinen Zweck erfüllen, nämlich die von außen in das Holz eindringende Säure von der in den Bütten gährenden Bierwürze abzuhalten. Zur Bereitung der Anstrichsmasse dient noch das Folgende:

a] in den nach 90° T. haltigen Spiritus wird so viel Kolophonium geschüttet, als sich darin auflöst;

b] diese an Consistenz dem Syrup gleichkommenden Masse wird durch ein Tuch filtrirt, um etwa darin vorkommende andere Stoffe zu entfernen, welche einen glatten Anstrich hindern könnten.

5. Die Bodenstücke der Kühlschiffe können ebenfalls von Kiefernholz angefertigt werden; dagegen muß wegen seiner größeren Festigkeit das Eichenholz zu den Seitenwände vorgezogen werden; die Seitenwände werden, indem sie an 3/4″ tiefe Falzen eingesetzt wurden, mit den langen Seitenbacken nach ihrer Querlage verbunden. Zur Unterlage dienen Balken, welche nach der Breite der Kühlschiffe mit vorspringenden Köpfen versehen sind und an der einen und längeren Seite fest anschließen. An der entgegengesetzten Längeseite der Backen bleibt ein Spielraum offen, in welchen man einen Keil setzt, den man, so lange er nachgiebt, eintreibt. Hiedurch wird das Kühlschiff zu den längeren Seiten mit den Backen verbunden, während die untergelegten Balken sich dicht an die Bodenstücke anschließen und sie tragen. An den beiden schmalen Seiten des

Kühlschiffs werden die Unterlagen senkrecht unter die Backen gesetzt und mit Eisen beschlagen. Diese Unterlagen werden unten durch Schrauben, die in die Backenstücke eingehen, und nochmals oben durch zwei übereinanderstehende Schrauben an den Backen festgehalten.

Die Bodenstücke aller Fässer und Bütten, sowie die des Kühlschiffs werden gediebelt und außerdem noch durch gegenüberstehende, gebohrte Löcher vermittelst Holznägel verbunden, wodurch sie so festgehalten werden, daß kein Theil sich heben kann.

Bemerkungen über die Erzeugung des Biers.

Zur Erzeugung der Bierwürze sind erforderlich Malz, Hopfen und Wasser, und die erzeugte Bierwürze in Gährung zu setzen für Biere, die obergährig, in höherer Temperatur vergähren sollen, Oberhefe, und für die, welche untergährig, bei niederer Temperatur vergähren sollen, ein Zusatz von Unterhefe.

Die Bierwürzen erhalten desto mehr Extract, je mehr Malz, gleichguter Quantität, bei einer gleichen Menge Wasser zu dem Maischen verwendet wird. Diese Menge Malzextract bestimmt sich, wenn man in die gekochte und abgekühlte Bierwürze ein Sacharometer einsenkt, dessen Scala, bei einer bestimmten Temperatur regulirt, die Procente der Würze anzeigt.

Weniger genau gibt der Sacharometer den Extractgehalt in vergohrenen Biere; denn in diesem haben sich neben dem Wasser noch andere Flüssigkeiten von verschiedenem Gewichte gebildet, wie Alkohol, der leichter, unzersetzter Extract und alkalische Substanz, die schwerer als reines Wasser wiegen, wodurch das Mehrgewicht der einen durch das Mehrgewicht der anderen Flüssigkeit aufgehoben wird und die Messung mit dem Sacharometer nicht zur genauen, sondern nur approximativen Ermittelung des Alkoholgehaltes und der Gährungsgrade vorgenommen werden kann.

Nach der Qualität der zur Extraction verwendeten Getreidegattung, ist bei einem gleichen Gewicht der Extract mehr oder weniger bedeutend, je nachdem das Getreide mehr oder weniger Stärkemehl enthält; daher bei Reis, der 80 % Stärkemehl enthält, größer, als bei Weizen, der nur bis zu 78 % Stärke, Gummi und Zucker enthält, oder in der Gerste, deren Stärkemehl- und Gummigehalt im Mittel 60 % nicht übersteigt. Zur Biererzeugung wird nur selten Weizen verbraucht und der allgemeine Verbrauch der Gerste ist um deshalb in der Bierbrauerei eingeführt, weil sich kein anderes Getreide so gut, wie sie, zum Malzen eignet und ein gut bereitetes Malz zur vollkommenen Extraction seines Stärkegehalts, wobei derselbe in Gummi und alsdann in Stärkezucker übergehen muß, nothwendig ist; auch ist der Preis der Gerste geringer als der des Weizen.

Durch die Erfahrung ist ferner noch ermittelt, daß die rohe, abgelagerte und daher lufttrockne Gerste durch das Malzen, von ihrem ursprünglichen Gewicht durch Quellen, Wachsen und Abfallen der Keime, wobei auch ein Theil der Stärke in Gummi und Zucker verwandelt und zur Wurzel- und Keimbildung verwendet wird, nur 8 % verliert; 100 Pfund rohe Gerste geben daher 92 Pfund getrocknetes, von den Keimen befreites Luftmalz, welches auf der Darre alsdann völlig ausgetrocknet, noch weiter bis zu 12 % verliert, bei längerem Lagern aber wieder einiges (2—8 %) Wasser aus der Luft anziehet und in diesem Verhältniß an Gewicht wieder wächst. Dagegen nimmt im Umfang die rohe Gerste beim Malzen 20 % zu, das Volumen des lufttrocknen Malzes ist daher so viel größer, als dem Maß, nach die rohe Frucht weniger ausmacht.

Einhundert Pfund frisch gedörrtes Malz geben im Mittel 60 Pfund wasserfreien Extract, wovon über $4\frac{1}{2}$ % durch unvollständige Extrahirung des Malzes im Maischen, durch Abschäumen der gekochten Bierwürze $\frac{1}{2}$ %, und durch das Biergeläger am Kühlschiff $1\frac{1}{2}$ % verloren gehen; der Verlust von 2 % durch die beiden letzten angegebenen Verrichtungen ist un-

vermeidlich, dagegen ist der durch die Extraction veranlaßte, durch ein verbessertes Extractions-Verfahren zum größeren Theil zu verhindern. Der Extractertrag aus 10 Pfund frisch gedörrtem Malz kann daher von 53 % auf 57 % gesteigert werden und in diesem Verhältniß gewinnt man entweder aus gleichem Gewicht des verwendeten Malz stärkere Bierwürzen und ein in diesem Verhältniß kräftigeres und alkoholreicheres Bier, oder es kann wegen des erzielten größeren Extractertrags verhältnißmäßig weniger Malz für eine gleiche Menge Wasser zur Biererzeugung genommen werden.

Aus 100 Pfund wasserfreiem Extract entstehen nach seiner vollständigen Vergährung etwas über 48 % des Gewichts, oder $58^3/_4$ % nach dem Volumen Alkohol.

Eine Bierwürze zu 14 % Extractgehalt, die nach beendeter Gährung noch 4 % Extractgehalt zeigt, hat daher etwas mehr Alkohol, als den 10 % des vergohrenen Extracts zukommt.

Es können daher 4,40 % (dem Gewicht nach), oder 5,38 % T. (dem Maß nach) Alkohol angenommen werden.

Eine Bierwürze zu 11 % Extractgehalt bis zu 4 % vergohren, enthält den von 7 % gebildeten Alkohol, mithin 3,40 % (dem Gewicht nach) oder 4,15 % T. (im Maß). Der Alkoholgehalt nimmt verhältnißmäßig im Bier zu, je weiter der Verlauf der Gährung im Lagerbier, ohne daß sich Essigsäure erzeugt, fortschreitet und in dem Verhältniß, in dem der am Sacharometer erkennbare Gehalt an Extract abnimmt. Da aber das Substantielle des Bieres in einem gewissen Verhältniß zum Alkohol stehen muß, auch eine seiner vorzüglichsten Eigenschaften verloren gehet, wenn nicht im fortschreitenden Verlauf der Nachgährung im Lagern auf Fässern sich Kohlensäure erzeugt, von welcher beständig ein Theil aus dem Bier durch die Faßwände entweicht, so muß das Bier schon consumirt werden, ehe dasselbe bis zu seinem letzten % Alkoholgehalt ausgegohren ist.

Die Haltbarkeit der verschiedenen Biersorten wird gesteigert, wenn die Bierwürzen durch größeren Zusatz von Extract

verstärkt werden, also indem man auf ein verhältnißmäßig gleiches Quantum Wasser mehr Malz verwendet, oder indem man Stärkezucker oder Rohrzucker (Farin) zusetzt, weil in dem vermehrten Zuckergehalt sich verhältnißmäßig eine größere Menge Alkohol bildet, die alsdann der fortschreitenden Gährung entgegentritt und selbst bei höherer Temperatur das Bier vor Verderben schützt. Eine größere Haltbarkeit wird außerdem noch erzielt, wenn das frisch vergohrne Bier in Lagerfässern in einem Keller niederer Temperatur aufbewahrt wird (Felsenkeller), noch mehr wird diese befördert, indem man die Bierwürze bei niedrer Temperatur 8 Tage lang in offnen Fässern bei einem Zusatz von Unterhefe in Gährung erhält, wobei die größte Menge des in der Bierwürze enthaltenen Klebers in Unterhefe zersetzt, am Boden der Gährgefäße sich ablagert, und im Verhältniß zur obergährigen, nur sehr wenig Hefenbestandtheile mit dem Jungbier in die Lagerfässer übergebracht werden. Es schreitet also die Zersetzung des Extracts desto langsamer bei gleicher Lufttemperatur und Alkoholgehalt vor, je weniger Hefenbestandtheile im Bier enthalten sind.

Die Felsenkeller, die bekanntlich in kleine verschließbaren Räume abgetheilt sind, in welchen die niedrigste Lufttemperatur durch Absperren der Sommerluft erhalten werden kann, eignen sich deshalb am besten zum Ablagern der leichten Biersorten, wozu die bayrischen untergährigen Biere zu zählen sind, schwere Biere, wie Porter und Ale, die neuerdings neben Gerstenmalz-Extract durch einen Zusatz von indischem Rohrzucker erzeugt werden, können in wärmeren Lokalen in Lagerfässern den erforderlichen Gährungsgrad durchmachen, und in entfernte Weltgegenden versendet werden, ohne dem Verderben ausgesetzt zu sein.

Die Malzbereitung.

Der Zweck des Malzens ist, das in dem rohen Getreide enthaltne Stärkemehl durch Auswachsen der Keime, zum Theil in Gummi und Traubenzucker umzuwandeln, was dann erfolgt, wenn das Getreide durch längeres Einweichen so viel Wasser eingesogen hat, daß alle eingeweichten Körner gleichförmig so stark aufquellen, daß ihre Spitzen bei einer leichten Biegung sich berühren. Ist dies geschehen, so wird das Wasser abgelassen, das Getreide hingegen im Malzlokal in einen gleichhohen Haufen gesetzt, wodurch es sich erwärmt. Die Wärme bewirkt, daß sich auf der einen Seite des Kerns der Wurzelkeim und zugleich der Blattkeim entwickeln, letzterer langsam unter der Hülse fortschreitet, während erstere aus dem Korn auswachsen. Zu der Entwicklung des letzteren wird ein Theil des gleichzeitig sich bildenden Zuckers verbraucht. Das Malzen ist daher mit einem starken Verlust an Gummi und Zucker verbunden, der theilweise vermindert werden kann, wenn die Malzhaufen in niederer Temperatur, zu anfänglich dünneren, 5″ hohen Schichten öfters umgewendet werden, wobei dafür zu sorgen ist, daß die außerhalb, unten, oder oben auf dem Haufen, sowie an den Seiten gelegenen Körner bei jeder Wendung des Haufens in die Mitte, die wärmeren Schichten dagegen an die äußeren Seiten desselben zu liegen kommen. Sowie die Wurzelkeime hervorstechen, werden die Haufen höher, etwa 10—12″ hoch, gesetzt, wodurch die Temperatur bis auf 20° R. ohne Nachtheil steigen darf. Ist diese Temperatur eingetreten, so erfolgt ein starkes Schwitzen der Körner, wodurch das Wachsen der Blattkeime und der Wurzeln beschleunigt wird; dies wird jedoch wieder dadurch aufgehoben, daß bei jeder, alle 8 Stunden erfolgenden Umwendung die Haufen wieder niedriger, bis endlich nur 6″ hoch, angelegt werden. Ist der Blattkeim bis zur Hälfte des Korns unter der Hülse vorgeschritten und haben die Wurzelfasern 1¼ der Länge des Kerns erreicht, dann wird der Haufen auseinander gelegt, und das Malz auf einen luftigen Boden einige Zoll

hoch ausgebreitet, und so lange gewendet, bis die Wurzeln abgewelkt, und das Korn außerhalb getrocknet ist. In diesem Zustand wird es alsdann zur völligen Austrocknung auf eine Darre gebracht, die am zweckmäßigsten wie die oben beschriebene Luftmalzdarre construirt wird. Hier kann das Malz in einer höheren, oder niederen Temperatur ausgetrocknet werden; eine zu hohe Temperatur muß hiebei aber vermieden werden, weil diese einen Stoff zerstört, der sich gleichzeitig beim Auswachsen des Getreides aus seinem Klebergehalt entwickelt, die Diastase; diese bildet aus dem Stärkemehl und dem Gummi im Getreide vorzugsweise den Zuckerstoff und ihr Vorhandensein in der Maische neben dem Kleber bewirkt vorzüglich die weitere und völlige Umwandlung des Stärkemehls in Gummi und Zucker. Da es aber beim Brauen nicht zweckdienlich erscheint, alles Gummi in Zucker zu zerlegen, vielmehr einen Theil des ersteren im Bier neben dem aus Zucker gebildeten Alkohol unzersetzt zu erhalten man sich bestreben muß, weil davon der Substanzgehalt des Biers abhängt, so kann, je nachdem mehr oder weniger substanzhaltige Biersorten erzeugt werden sollen, das Malz auf der Darre auch in höherer oder in niederer Temperatur ausgetrocknet werden, wobei jedoch die Regel gilt, daß die Temperatur allmählig gesteigert werden muß, nie aber 60° R. übersteigen darf, um den oben berührten Nachtheil nicht in verstärktem Grade herbeizuführen. Bei 60° R. und darüber verliert die Diastase ihre Kraft, den Zucker aus Gummi zu bilden, gänzlich, und man würde nur eine Bierwürze erhalten in der kaum mehr, als der in dem Keimen des Malzes befindliche Zucker, enthalten wäre.

Das Malzen des Getreides wird am zweckmäßigsten in gut geplätteten Kellern vorgenommen, die mit Luftzuglöchern versehen sind, mit Schaltern wieder verschlossen werden können, um das Licht sowol, als auch eine zu hohe oder zu niedere Lufttemperatur abzuhalten; denn es ist durch die Erfahrung ermittelt, daß das Getreide am gleichförmigsten gemalzt werden kann,

wenn das Malzlokal bei Abwesenheit des Lichts 6—8° R. Wärme besitzt. Bei Beobachtung dieser Vorschriften ist das Malzen der Gerste in 6 bis 8 Tagen, (vom Tage an gerechnet, wo es auf Haufen gelegt wurde bis zum Zeitpunkt wo dasselbe auf den Schwelgboden gebracht wird), vollendet.

Im Allgemeinen ist noch bei der Malzbereitung von der Gerste anzuführen, daß die Gerste, welche auf Lehm oder Basaltboden, nicht in frischem, namentlich nicht auf Schafpferchmist gewachsen ist, früh gesät wurde und ein volles, rundes, egales Korn hat, die geeignetste für das Malzen ist; auch soll sie nicht über ein Jahr alt sein, jedoch vor dem Malzen auf dem Boden gelagert haben.

Vor dem Malzen ist ferner die Gerste von Staub und Raaden und von anderen Getreidekörner zu reinigen; weil letztere dem Wohlgeschmack des Biers entgegen sind.

Die so gereinigte Gerste wird in Einweichstöcke, aus Stein oder hart gebrannten Backsteinen mit Cement verbunden, nachdem sie zuvor mit Wasser angefüllt sind, gebracht und öfter umgerührt, wobei alle noch vorhandenen leichte Körner, die bei mehrstündiger Quellung noch auf der Oberfläche schwimmen, abgenommen und entfernt werden.

Durch das Wasser wird der Extractivstoff aus der Hülse des Korns ausgezogen, welcher dasselbe färbt und ihm einen herben Geschmack ertheilt; bleibt dieser Auszug mit den gequellten Körnern längere Zeit in Berührung, so wird es von diesem wieder eingesogen und wirkt ebenfalls zum Nachtheil des Wohlgeschmacks auf das Bier ein; daher ist zur Vermeidung dieses Nachtheils das Quellwasser schon am ersten Tag zweimal zu wechseln und dies die folgende Tage zu wiederholen, so daß auf die gequellte Gerste wenigstens 4—6mal Wasser aufgegossen wird. Zur Fortschaffung des Quellwassers ist am Boden des Quellstocks ein, mit einem Zapfen verschließbares Loch angebracht. Um den Fortfluß von Körnern zu verhindern, wird der Zapfen mit einem Strohseil umwunden.

Die oben angegebene Menge Wasser wird um so früher eingesogen je weniger hartschälig die Gerste und je wärmer das Quellwasser ist. Die Eigenschaften des Quellwassers üben übrigens auch einigen Einfluß und in dieser Beziehung ist das weiche Flußwasser dem Quellwasser, das Kalk oder Gips enthält, vorzuziehen. Enthält dasselbe zu viel von diesen Bestandtheilen, so eignet es sich nicht für diesen Zweck, da diese das Eindringen hindern.

Weitere Behandlung des gedörrten Malzes.

Das gedörrte Malz muß sorgfältig von allen Keimen befreit werden, was gewöhnlich durch Treten und durch eine Fegmühle geschieht. Hierauf wird es vor dem Verbrauch auf luftigen Böden auf große Haufen geschüttet und einige Zeit aufbewahrt.

Die Güte des Darrmalzes läßt sich an seinem süßen Geschmack und beim Zertheilen des Korns an seiner lockeren Beschaffenheit abnehmen. Kommt das frischbereitete Malz noch sehr weich auf eine stark erhitzte Darre, so gehet das Stärkemehl des Korns in Gummi über, welches alsdann zu einer glasartigen Masse zusammentrocknet, die durch das nachfolgende Einmaischen nur sehr unvollständig wieder zu Zucker zersetzt wird. Zur Vermeidung dieser Nachtheile ist zu berücksichtigen, was über das Darren des Malzes oben gesagt wurde.

Die Erzeugung der Bierwürze.

Bei Erzeugung der Bierwürze kann nur verkleinertes Malz in Anwendung kommen. Diese Verkleinerung erreicht man am vortheilhaftesten durch glatte Walzen von Gußeisen, die mehr oder weniger durch Schrauben angezogen, horizontal neben einander gelegt sind und oben mit einem der Breite der Walzen entsprechenden Trichter versehen sind. Durch diesen

läuft das Malz allmählig ein und kommt gequetscht in einem untergestellten Behälter wieder zum Vorschein. Diese Walzen laufen mit ihren Achsen in Messingbüchsen, die in ein Holzgestell eingelassen sind, und die Umdrehung erfolgt durch ein mit den Getrieben in Verbindung stehendes Schwungrad, das durch Menschen-, Thier- oder Dampfkraft in Bewegung gesetzt werden kann.

Wird das Malz in der Mühle geschroten, so wird das Darrmalz zuvor angenetzt, um zu verhindern, daß es nicht theilweise zu Mehl verkleinert wird, wodurch die Extraction desselben beim Maischen erschwert und auch weniger klare Würze erhalten wird. Das genetzte Malz muß jedoch nach dem Schroten alsbald eingemaischt werden, weil es in seinem feuchten Zustande sehr leicht zur Erhitzung geneigt ist, wodurch in demselben sehr schnell eine Säuerung eintritt, welche auf die Haltbarkeit des Biers sehr nachtheilig einwirken würde. Das auf Walzen verkleinerte Malz wird aber nicht genetzt, weil es den erwähnten Nachtheil nicht erleidet, weshalb es auch ohne alle Gefahr noch längere Zeit vor dem Maischen auf trocknen Räumen aufbewahrt werden kann.

Beim Maischen muß das Malz in einem bestimmten Verhältnisse zum Wasser stehen, je mehr Wasser dazu verwendet wird, desto mehr vertheilt sich der aus dem Malz gewonnene Extract und folglich muß das Sacharometer einen geringeren Zuckergehalt in der Würze anzeigen. Da aber die Würze eine bestimmte Consistenz besitzen muß, um daraus ein käufliches Bier zu erzeugen, so müßte die Würze längere Zeit gekocht werden, um ihr einen höheren Zuckergehalt zu verschaffen. Hierdurch würde der Nachtheil entstehen, daß man eine größere Menge Wasser, als nöthig, zu erforderlichen Temperatur erhitzen muß, wozu man auch eine größere Masse Brennstoff verbraucht. Danach ist es zur Verminderung der Productionskosten, Aufgabe der Technik, den Wasserverbrauch bei dem Maischen des Malzes auf das Minimum zu beschränken. Die Lösung dieser Aufgabe

hängt sowol von der Braumethode selbst, als auch von der Construction der Maischgefäße ab. Der Wasserverbrauch wird nämlich größer, wenn das Einmaischen des Malzes in besondern Holzgefäßen stattfindet und er steigert sich noch mehr, wenn zur Extraction des Malzes diese Gefäße mit einem durch einen Seiheboden gedeckten, mehr oder weniger großen Hohlraum unten versehen sind, weil sich dieser mit Wasser anfüllt, das zur Extraction unwirksam und nutzlos bleibt.

Durch das Ueberbringen des zum Maischen in den Maischbottig bestimmten Wassers wird dieses abgekühlt und noch mehr verliert es an Temperatur durch die Wände des Gefäßes selbst; dieses Alles zusammen bildet die Ursache, weshalb zur Extraction des Malzschrotes mehr Wärme, als unter günstigeren Verhältnissen nöthig wäre, erfordert wird.

Von diesem Gesichtspunkte aus ist ein directes Einmaischen in dem Braukessel, dem in den Maischbütten, vorzuziehen; noch größere Beachtung muß aber diese Einrichtung finden, wenn durch sie eine vollständigere Extraction des Malzes möglich ist, und der Rückstand an Extract im Malz auf ein Minimum beschränkt werden kann. Zu diesem Zwecke erfand ich die Construction des Braukessels A, wie ich sie oben beschrieben habe; das zum Maischen des Malzes erforderliche Wasser stehet, wie angeführt, zu demselben in dem richtigsten Verhältniß; daher darf in den Kessel nicht weniger und nicht mehr Wasser gefüllt werden, als zur Auflösung des im Malz enthaltenen Stärkemehls und Gummis und dessen theilweiser Zersetzung zu Zucker erforderlich ist. Erfahrungs gemäß kann der Wassergehalt daher nicht weiter beschränkt werden, als daß man auf **100** Pfd. Darrmalz **550** Pfd. Wasser verwendet, während sonst **600**, **700** bis **800** Pfd. verwendet werden müßten. Hiervon kommen auf den ersten Guß **300**, auf den zweiten **200** Pfd. und aufs Aussüßen der gekochten Treber kommen **50** Pfd. In der Brauereimethode liegt es begründet, daß man für das consistentere Sommerbier nicht mehr Würze zu bereiten nöthig hat, also auch dazu nicht

mehr Wasser verbraucht, als zu dem dünneren Winterbier. Beide Biersorten unterliegen also beim Maischen des Malzes und dem Verkochen der Bierwürze einem gleichen Verfahren hinsichtlich des Wasserbedarfs, wobei nur beim Winterbier in sofern eine Abweichung eintritt, daß der Bierwürze vor der Gährung noch so viel reines Wasser zugesetzt wird, als zur Verdünnung erforderlich ist. —

Da nun das Winterbier schon in der kalten Jahreszeit consumirt wird, das Sommerbier aber eine höhere Temperatur aushalten muß, so wird der Bierwürze des Sommerbieres eine größere Quantität Hopfen wie der des Winterbieres beim Einkochen zugesetzt, und deshalb ist auch der bis zur Gährungstemperatur abgekühlten Sommerbierwürze eine größere, der Winterbierwürze eine geringere Consistenz zu geben, das Verhältniß beider ist = **14 : 11** was durch das Sacharometer ermittelt wird.

Das Einmaischen des Malzschrotes.

Die nach den verschiedenen Größen des Braukessels weiter unten berechneten Quantitäten Malzschrot werden in der dazu angegebenen Menge Wasser, die als erster Guß bezeichnet ist, eingemaischt, wobei das nachfolgende Verfahren beobachtet wird.

Das Wasser wird bis zu **30°** R. erwärmt, alsdann wird das Malz aus den parat gelegten Säcken ausgeschüttet und gleichförmig eingerührt.

Das Feuer wird unterdessen gleichmäßig unterhalten, so daß sich die Temperatur bis **48°** R. allmählig erhöhet. Hierbei erhält man das Malz beständig durch Umrühren in Bewegung. Ist die Temperatur der Maische auf **50°** R. angelangt, so wird die Thüre am Aschenfall verschlossen, ebenso der Schieber am Feuerkanal zugezogen. Die Wärme, die nun durch die im Ofen gestellte Hitze dem Kessel noch zugeführt wird, reicht hin, daß sich die Maische bis zu **56—58°** R. er-

wärmt. Bei dieser Temperatur läßt man die Maische eine Stunde lang unter zeitweiliger Umrührung im Kessel stehen, in der dann die Zuckerbildung erfolgt.

Hat die Maische einen rein, süßen Geschmack angenommen, so wird sie in den Würzstock durch Oeffnen des Hahns (1) abgelassen, da aber das erste, was abfließt, nicht klar ist, so fängt man es so lange, bis eine klare Würze kommt, in einem Gefäß auf, und bringt das aufgefangene in den Kessel zurück; die vor dem Abflußrohr eingesetzte Seihe hält das Malzschrot zurück, und die Würze fließt nun rein ab. Ist die Würze abgelassen, so wird das zum zweiten Aufguß bestimmte Wasser, nach Verschluß des Hahns (1), in den Kessel gebracht und das Malz damit abermals aufgemaischt. Das Feuer wird nun lebhaft unterhalten, die Aschenfallthüre sowohl als der Schieber am Feuerkanal werden wieder geöffnet, die Masse bei vollem Feuer bis zum Kochpunkt erhitzt und alsdann eine halbe Stunde lang im Kochen erhalten. Hierauf wird abermals das Feuer durch Verschluß der Aschenfallthüre und Einziehen des Schiebers am Feuerkanal gedämpft, der Hahn (1) wieder geöffnet und die Würze zur ersten in den Würzstock abgelassen. Der dritte Wasserguß wird nun auf die zusammengepreßten Treber, vermittelst einer Gießkanne, gleichförmig, bei offenem Hahn bewirkt. Hierdurch werden die letzten Extracttheile, die durch das Kochen theilweise in Röstgummi umgewandelt wurden, aufgelöst und kommen in dem Würzstock in Verbindung mit den beiden ersten Würzen. Um möglichst alle in den Trebern enthaltenen, nutzbaren Bestandtheile, nebst dem zurückbleibenden Wasser zu gewinnen, legt man einen Deckel, der dem Durchmesser des Kessels gleich kommt auf die Trebern und beschwert ihn mit einigen Gewichtsteinen, wodurch die so ausgepreßte Würze allmählig in den Würzstock abfließt.

Die rückständigen Trebern werden nun aus dem Kessel entfernt, hierauf der Kessel völlig mit Wasser ausgespült, welches aus dem Hahn (1) vermittelst einer untergelegten Rinne

fortgelassen wird; der Hahn 1 wird nun wieder verschlossen, und die im Würzstock vorhandene Gesammtwürze des Gebräues vermittelst einer Pumpe oder in deren Ermanglung mit einem Schöpfgefäß in den Kessel gebracht. Die Thüre am Aschenfall wird geöffnet, ebenso der Schieber am Feuerkanal und das Feuer in lebhaften Brand gesetzt bis die Würze zum Kochen erhitzt ist, worin sie alsdann 1 bis 1¼ Stunde noch ferner erhalten wird.

Sobald die Bierwürze zum Kochen erhitzt ist, scheidet sich das darin gelöste Eiweis in Flocken aus und sammelt sich an der Oberfläche in einer Ecke des Kessels. Bleibt dieses nun längere Zeit mit der siedenden Flüßigkeit in Berührung, so wird es durch die schwankende Bewegung derselben wieder in die Tiefe des Kessels hinabgezogen, kommt hier mit der Feuerfläche des Kessels in Berührung, deren hohe Temperatur Veranlassung wird, daß sich ein Theil desselben wieder auflöst und so in dem gekochten Bier zurückbleibt. Das Eiweis wird dann auch nicht durch die Gährung vollkommen ausgeschieden, hindert die vollkommene Klärung des Bieres und ist außerdem die Ursache, daß die Biere leicht säuern. Diesem Nachtheile wird nun dadurch begegnet, daß man mit einem flachen, fein durchlöcherten Schöpfer so lange die geronnene Flockenmasse vom kochenden Bier abschöpft, als sich noch welche darauf zeigt.

Der Hopfen wird mit der Bierwürze gekocht, und dies hat den Zweck, daß sich der in ihm enthaltene Gerbestoff mit einem Theil des in der Bierwürze enthaltenen Klebers verbindet und dem Biere seinen aromatisch-bitteren Geschmack mittheilt; zu beklagen war hiebei früher nur, daß sich das in dem Hopfen enthaltene Hopfenöl durch die Hitze verflüchtigte und die Biertrinker nicht wie die Weinkenner von einem Bouquet ihres Trankes sprechen konnten.

Diesem Nachtheil kann man aber auf folgende Weise begegnen. Man zerstückt den Hopfen und bringt ihn in ein mit

einem Senkboden versehenes Faß, dessen 2″ hoher hohler unterer Raum zum Ablassen der Flüssigkeit mit einem Holzhahn versehen ist; wenn nun das Bier abgeschäumt und ½ Stunde gekocht hat, so werden zwei Eimer siedenden Biers auf den Hopfen gegossen; nachdem dies ¼ Stunde gestanden, wird durch den Hahn der Inhalt in ein Gefäß abgezapft, und eine neue Flüssigkeit auf den Hopfen gegossen und wiederholt abgezogen und in dem Gefaß aufbewahrt. Der so abgezogene Hopfen kommt aber in den Kessel zum siedenden Bier, mit dem er ½ Stunde lang kocht. Auf diese Weise werden seine noch nicht extrahirten Bestandtheile in dem Biere aufgelößt.

So wie nun das Bier zur erforderlichen Consistenz eingekocht ist, was in 1¼ Stunde erfolgt, so wird nun auch der aufbewahrte Hopfenextract in den Kessel gebracht, das Feuer gedämpft, und das Bier vermittelst des geöffneten Hahns (1) und einer unter diesen gelegten Rinne nach dem Kühlschiff abgelassen.

Die im Bier enthaltenen Hopfentheile bleiben vor der Seihe, die in der Kesselwand zur Seite des Abzugrohrs eingesetzt ist, zurück und das Bier fließt klar auf das Kühlschiff ab, auf dem es bei geöffneten Zuglöchern bis 40° R. durch Verdampfen einer entsprechenden Menge seines Wassergehalts abgekühlt wird.

Während dem das Bier auf diese Weise seine höhere Temperatur verliert, schlägt sich ein Theil des noch darin enthaltenen Eiweißes sowie die unauflöslichen Tegumente der Stärke auf dem Boden des Kühlschiffs nieder. Diese Ausscheidung darf nicht gestört werden; durch etwaiges Umrühren der Bierwürze würde sich der Niederschlag mit demselben wieder vermischen, und deshalb ist jede Störung zu vermeiden. Je vollständiger sich das Biergeläger auf dem Kühlschiff abgeschieden hat, um so haltbarer und glanzheller wird das vergohrene Bier.

So lange die über 30° R. warme Würze auf dem Kühlschiffe stehet, steigen von ihrer Oberfläche Wasserdämpfe auf; deshalb kann eine beträchtliche Berührung mit der athmosphä-

rischen Luft nicht stattfinden, die besonders in der wärmeren Jahreszeit, die Säurung einleitet und zunächst das Verderben des Bieres herbeiführt. Diesem Nachtheil wird nun durch die Anwendung des Kühlapparat E vollkommen begegnet, indem die auf dem Kühlschiff stehende Würze allmählig und gleichförmig durch ihn in 1¼ Stunde von 40° R. bis zur Gährungstemperatur abgekühlt wird; ist dies geschehen so fließt die Würze wenn der Hahn 3 geöffnet wird, durch das damit verbundene Rohr, das in den Boden des Kühlschiffs eingelassen ist, nach den Gährungsbütten ab. Das fertig gekochte Bier verliert auf dem Kühlschiff durch Abkühlung von 80° R. bis zur Gährungstemperatur und die Verdampfung, 8%; an dem Boden des Kühlschiffs schlagen sich ferner 4% Biergeläger nieder und im nächsten Verlauf der Gährung gehen noch weiter durch Ausscheidung der Hefe, durch die entweichende Kohlensäure und und Verdunstung 6% verloren, so daß im Ganzen 18% Verlust auf die gekochte Bierwürze bis zum verkäuflichen Bier in Rechnung zu bringen sind.

Die Gährung der Bierwürze.

Die Würze 8 bis 10° R. abgekühlt, wird in den offenen Gährbütten, die in dem dazu vorhandenen, gewölbten Keller aufgestellt sind, in Gährung gesetzt und bei einem Zusatze untergähriger Hefe, gehet sie bei dieser niederen Temperatur wieder in Untergährung über, die in 8 Tagen vollendet ist.

Zur Erregung der Untergährung ist ein Zusatz von Unterhefe erforderlich; auf 100 Maas Bierwürze rechnet man 1½ Maas dick-bräuiche Unterhefe. Diese soll einen frischen Geruch und blasige Consistenz besitzen, auch eine hellbraune Farbe haben; enthält sie dunkle Stellen so ist sie mit alter, abgelagerter Hefe vermischt, die keine Gährungskraft mehr besitzt.

Die zur Gährung erforderliche Hefe wird mit einer kleinen Portion zuerst abgekühlter Bierwürze in einem Gefäß gut

durchgearbeitet, so daß die Masse in Schaum übergeht; nach einer Stunde wird sie dann mit der in der Gahrbütte befindlichen Würze gut vermischt und umgerührt.

Der Kühlapparat D wird nach dem Zusatz der Hefe sofort in die Gahrbütte eingesetzt und durch einen ununterbrochenen Wasserzufluß die Abkühlung der Würze so lange unterhalten, bis sich die Oberfläche mit einem feinen, weißen Schaum bedeckt, der bei einer Kellerlufttemperatur von 8 bis 10° R. in 8 bis 10 Stunden sich bildet.

Die über 10° R. bis dahin in der gährenden Bierwürze sich entwickelnde höhere Temperatur, wird durch den Kühler abgeleitet, wodurch man der nachtheiligen höheren Temperatur der Bierwürze, ehe der volle Gährungsgrad eingetreten ist, vorbeugt. Ist die volle Gährung aber eingetreten, so kann sich bei der Untergährung die Temperatur ohne Nachtheil bis 15° R. erhöhen, ohne daß die Güte des Bieres darunter leidet.

Ist die Gährung des Bieres so weit vorgeschritten, daß eine in ein Glas gefüllte Probe nach kurzem Stehen noch klar bleibt und am Sacharometer geprüft, ihr Zuckergehalt von 14 oder 11° auf 6—5 herabgegangen ist, so wird die auf der Oberfläche angesammelte Schaumhefe sehr sorgfältig abgeschöpft, das Bier aber abgezapft und auf ein Lagerfaß gebracht, das zur Aufnahme geeigenschaftet ist.

Das Bier, welches trüb und mit Hefe gemischt zuletzt abfließt, läßt man sich in einem Gefäße abklären und kann dann zum Auffüllen des Fasses verwendet werden, welches so lange spundvoll erhalten wird, als sich bei der bald erfolgenden Nachgährung noch Hefe aus dem Spunde absondert.

Die in der Gährbütte zurückgebliebene Unterhefe wird nach Entfernung der oberen, flüssigen Schichte abgenommen und wieder zum Anstellen des folgenden Gebräues verwendet; die Unterschichte aber, welche die schwerere zugesetzte Hefe enthält und die im Verlauf der Gährung die Gährungskraft verloren hat, wird von den obern Schichten, die sich durch den in

der Bierwürze enthaltenen Kleber neu gebildet hat, sorgfältig abgeschieden und entfernt.

Die Lagerfässer, in welchen die Nachgährung des Biers stattfindet, sind am zweckmäßigsten in einem Keller, dessen Temperatur 6 bis 8° R. nicht übersteigt, zu bringen, weil die Nachgährung dann langsamer fortschreitet, wovon abermals die Haltbarkeit des Bieres abhängt. Ist die Gährung aber soweit vorgeschritten, daß keine Hefentheile aus der vollgehaltenen Spundöffnung mehr ausgeschieden wird, so wird der Spund verschlossen und das Bier kann nach weiterer 14tägiger Ablagerung schon in Zapf genommen werden.

Behandlung des vergohrenen Biers.

Bei Abfüllung der Lagerfässer öffnet man ohne große Erschütterung den 6″ hohen Spund, schlägt den Ablaßhahn in die dazu vorhandene verkorkte Oeffnung, wartet jedoch noch einige Stunden, bevor man das Ablassen selbst vornimmt.

Das Faß wird am zweckmäßigsten sofort ganz ausgeleert und sein Inhalt in die dazu vorhandenen Zapffässer, die gewöhnlich 6 bis 20 Ms. enthalten, abgelassen; diese werden fest verspundet und Falls sie nicht gleich versendet werden, im Keller aufbewahrt. Bleibt dagegen das Bier theilweise im Faß zurück, so geht ein großer Theil der darin enthaltenen Kohlensäure und damit der erfrischende Geschmack verloren.

So oft die Gährbütten, die Lager- oder Zapffässer entleert sind, werden sie sorgfältig gereinigt und zum nächsten Gebrauch abgetrocknet, aufbewahrt. Die Lagerfässer, so wie die Zapffässer, sind in ihren innern Theilen auf die nämliche Weise mit in Weingeist aufgelöstem Kolophonium zu behandeln, wie dieses oben für die Gährbütten vorgeschrieben wurde; man läßt alsdann die Fässer einige Zeit mit reinem Wasser gefüllt, daß der bittere Harzgeschmack auszieht und trocknet die Fässer gut aus, bevor man sie mit Bier anfüllt.

Eine Erneuerung des Kolophonium-Ueberzugs in den Fässern ist so lange nicht nöthig, als die Wände gleichförmig davon bedeckt sind, im entgegengesetzten Falle ist ein einmaliger Wiederanstrich ausreichend.

Das Bier soll bei der Gährung nur bis zu 4 Procent Zuckergehalt, welcher am Sacharometer ermittelt wird, vergähren. Diese 4 Pct. sind unvergährbares Röstgummi, das sich bildet, wenn entweder das Malz bei 70 bis 80° R. an der Darre getrocknet wird, oder wenn die Maische bei der 2ten abgelassenen Würze noch so lange im Braukessel bleibt, bis sie sich schwach röstet. Da nun das Röstgummi nicht gährungsfähig ist, so bleibt es unverändert im Bier, macht dasselbe substanzhaltiger und gibt Veranlassung, daß die darin enthaltene Kohlensäure nicht so leicht wie aus dünnen Biersorten entweicht.

Zur Vermehrung der Kohlensäure trägt ein kleiner Zusatz von Zuckersyrup bei, welchen man in die Zapffässer vor dem Einfüllen in dieselben bringt. Der Syrup von 4 Loth Kandiszucker genügt für eine Ohm abgefülltes Bier und wird in diesem Verhältniß in die Zapffässer vertheilt.

Zur Darstellung des Syrup löst man den Kandis in einer gleich schweren Wassermasse, welche man zuvor mit etwas gestoßenem Weinstein (z. B. auf 10 Pfd. Wasser 3 Loth) versetzt, zur Syrupstärke einkocht.

Damit die Brauerei-Besitzer für jede Größe eines Gebräues, den Aufwand an Malz, Hopfen und Wasser kennen lernen, so sind diese in den nachfolgenden Angaben angeführt:

1) Für Kessel zu 2 Ohm Bier werden verwendet 170 Pfd. Darrmalz, hierzu gehören für den ersten Guß 127 Maas für den zweiten 85 Ms., für das Aussüßen der Trebern 21 Maas, im Ganzen 233 Maas Wasser, hieraus entstehet zur Gährungstemperatur abgekühlte Bierwürze 174 Maas. Zu Winterbier wird alsdann vor der Gährung 43 Maas Wasser zugesetzt, hieraus wird verkäufliches Bier erhalten 2 Ohm 4 Maas Sommer- oder 2 Ohm

44 Ms. Winterbier; der Hopfenzusatz für 2 Ohm Sommerbier ist 4,74 Pfd. für $2^{1}/_{2}$ Ohm Winterbier 3 Pfd.

2) Für 3 Ohm sind erforderlich 255 Pfd. Darrmalz, zum ersten Guß kommen 191, zum zweiten 127, zum dritten 32, im Ganzen 351 Ms. Wasser, hieraus entstehet abgekühlte Bierwürze 261 Ms., zu Winterbier wird ein weiterer Wasserzusatz mit 65 Ms. gegeben, hieraus erhält man demnach 3 Ohm verkäufliches Sommerbier oder $3^{3}/_{4}$ Ohm Winterbier; der Hopfenzusatz für Sommerbier ist 7,11 Pfd., für Winterbier $4^{1}/_{2}$ Pfd.

3) Zu 4 Ohm Bier sind erforderlich 340 Pfd. Darrmalz, auf den ersten Guß kommen 255, auf den zweiten 170 auf den dritten 42, zusammen 467 Maas, hieraus entstehet abgekühlte Bierwürze 348 Ms., zu Winterbier wird ein weiterer Zusatz von 84 Maas gemacht, hieraus erhält man 4 Ohm Sommer- oder 5 Ohm Winterbier; dem Sommerbier werden bei dem Einkochen der Bierwürze 9,48 Pfund dem Winterbier 6 Pfund Hopfen zugesetzt.

4) Zu 5 Ohm Bier sind erforderlich 425 Pfd. Darrmalz, auf den ersten Guß kommen 318, auf den zweiten 212, auf den dritten 53 Ms., zusammen 583 Ms. Wasser, hieraus entstehet abgekühlte Bierwürze 435 Ms., zu Winterbier wird noch 104 Maas Wasser zugesetzt, hieraus erhält man 5 Ohm Sommerbier, oder $6^{1}/_{4}$ Ohm Winterbier; dem Sommerbier werden beim Einkochen der Bierwürze 11,85 Pfd. dem Winterbier $6^{1}/_{4}$ Pfd. Hopfen zugesetzt.

5) Zu 6 Ohm Bier sind erforderlich 510 Pfund Darrmalz, zum ersten Guß kommen 382, zum zweiten 255, zum dritten 63, zusammen 700 Maas Wasser, hieraus entstehet abgekühlte Bierwürze 522 Maas, zu Winterbier wird weiter zugesetzt 124 Maas, hieraus erhält man 6 Ohm Sommerbier, oder $7^{1}/_{2}$ Maas Winterbier; dem

Sommerbier werden beim Einkochen 14,22 Pfund dem Winterbier 9 Pfd. Hopfen zugesetzt.

6) Zu 7 Ohm Bier sind erforderlich 595 Pfund Darrmalz, zum ersten Guß kommen 446, zum zweiten 296, zum dritten 76, zusammen 818 Maas Wasser, hieraus entstehet abgekühlte Bierwürze 609 Maas, zu Winterbier wird Wasser zugesetzt 144 Maas, hieraus erhält man 7 Ohm Sommerbier, oder $8^3/_4$ Ohm Winterbier; dem Sommerbier werden beim Einkochen 16,59 Pfd. dem Winterbier 10,50 Pfd. Hopfen zugesetzt.

7) Zu 8 Ohm Bier sind erforderlich 680 Pfund Darrmalz, zum ersten Guß 510, zum zweiten 358, zum dritten 82, zusammen 950 Maas Wasser, hieraus entstehet abgekühlte Bierwürze 696 Maas, zu Winterbier wird Wasser zugesetzt 164 Maas, hieraus erhält man 8 Ohm Sommerbier, oder 10 Ohm Winterbier; dem Sommerbier werden beim Einkochen der Würze zugesetzt 19 Pfd., dem Winterbier 12 Pfd. Hopfen.

8) Zu 9 Ohm Bier sind erforderlich 765 Pfd. Darrmalz, zum ersten Guß 573, zum zweiten 389, zum dritten 92, zusammen 1054 Maas Wasser, hieraus entstehet abgekühlte Bierwürze 783 Maas, zu Winterbier wird Wasser zugesetzt 190 Maas, hieraus wird erhalten 9 Ohm Sommerbier oder $11^1/_4$ Ohm Winterbier; dem Sommerbier werden beim Einkochen der Würze zugesetzt 21 Pfd., dem Winterbier $13^1/_2$ Pfd. Hopfen.

9) Zu 10 Ohm Bier sind erforderlich 850 Pfd. Darrmalz, zum ersten Guß 637, zum zweiten 425, zum dritten Guß 116, zusammen 1148 Maas Wasser, hieraus entsteht abgekühlte Bierwürze 870 Maas, zu Winterbier wird Wasser zugesetzt 205 Maas, hieraus werden erhalten 10 Ohm Sommerbier, oder $12^1/_2$ Ohm Winterbier; dem Sommerbier wird beim Einkochen der Würze zugesetzt 23,70 Pfd. dem Winterbier 15 Pfd. Hopfen.

10) Zu 12 Ohm Bier sind erforderlich 1020 Pfd. Darrmalz, zum ersten Guß 764, zum zweiten 510, zum dritten Guß 126 Maas, zusammen 1400 Ms., hieraus entstehet abgekühlte Bierwürze 1044 Maas, zu Winterbier wird Wasser zugesetzt 247 Maas, hieraus werden erhalten 12 Ohm Sommerbier oder 15 Ohm Winterbier; dem Sommerbier werden beim Einkochen der Bierwürze zugesetzt 28 Pfd., dem Winterbier 18 Pfd. Hopfen.

11) Zu 14 Ohm Bier sind erforderlich 1190 Pfd. Darrmalz, zum ersten Guß kommen 866, zum zweiten 576, zum dritten 167, zusammen 1609 Maas Wasser, hieraus entstehet abgekühlte Bierwürze 1218 Maas, zu Winterbier wird Wasser zugesetzt 284 Maas, hieraus werden erhalten 14 Ohm Sommerbier oder 17½ Ohm Winterbier; dem Sommerbier werden beim Einkochen der Bierwürze zugesetzt 33,18 Pfd, dem Winterbier 21 Pfd. Hopfen.

12) Zu 16 Ohm Bier sind erforderlich 1360 Pfd. Darrmalz, zum ersten Guß kommen 1020, zum zweiten 680, zum dritten 171, zusammen 1871 Maas Wasser, hieraus entstehet abgekühlte Bierwürze 1392 Maas, zu Winterbier wird Wasser zugesetzt 324 Maas, hieraus werden erhalten 16 Ohm Sommerbier oder 20 Ohm Winterbier; dem Sommerbier werden beim Einkochen der Bierwürze zugesetzt 38 Pfund und dem Winterbier 24 Pfd. Hopfen.

13) Zu 18 Ohm Bier sind erforderlich 1530 Pfd. Darrmalz, zum ersten Guß kommen 1147, zum zweiten 765, zum dritten 191, zusammen 2103 Ms. Wasser, hieraus entstehet abgekühlte Bierwürze 1566 Maas, zu Winterbier wird Wasser zugesetzt 366 Maas, hieraus werden erhalten 18 Ohm Sommerbier oder 22½ Ohm Winterbier; dem Sommerbier werden beim Einkochen der Bierwürze 42 Pfund und dem Winterbier 27 Pfund Hopfen zugesetzt.

14) Zu 20 Ohm Bier sind erforderlich 1700 Pfd. Darrmalz, zum ersten Guß kommen 1320, zum zweiten 880, zum dritten 220, zusammen 2420 Maas Wasser, hieraus entstehet abgekühlte Bierwürze 1740 Maas, zu Winterbier wird Wasser zugesetzt 410 Maas, hieraus werden erhalten 20 Ohm Sommerbier oder 25 Ohm Winterbier; dem Sommerbier werden beim Einkochen der Bierwürze 47,40 Pfund und dem Winterbier 30 Pfund Hopfen zugesetzt.

Die Größenbestimmung der zur Brauerei gehörenden Apparate und Holzgefäße beruhet auf den nachbenannten Grundlagen:

1) der Braukessel erhält die Größe zur Aufnahme des Malzschrots und für die zu einer Maischung erforderlichen Wassermenge, so wie daß die in drei wiederholten Aufgüssen erzeugte Würze, in einen Sud vereinigt, gekocht werden kann. Die im Kessel eingesetzten Feuerröhren sind nach ihrem Inhalt der Füllung zugerechnet, hieraus ergiebt sich der Kubikinhalt bis zu einer bestimmten Kesselhöhe, welcher alsdann noch ein 3″ hoher Raum zugegeben wird; der Gesammtquerschnitt des Hohlraums der Feuerröhren, ist gleich dem Hohlraum des ins Feuer gelegten Rostes, hiermit stimmen die Feuerzüge in ihrem Querschnitt überein, wovon die stündlich zu verbrennende Menge Brennstoff abhängt. Für lufttrocknes Holz berechnet verbrennen alsdann bei 25□″ Hohlraum stündlich 15 Pfd. desselben.

Die Menge des Brennstoffs, die zur Erzeugung eines Sudes erforderlich ist, beruhet auf der folgenden Berechnung. Zur Erzeugung von 4 Ohm Sommer- oder 5 Ohm Winterbier sind erforderlich 340 Pfd. Malz, da nun 100 Pfd. desselben die gleiche Temperatur wie 42 Pfd. Wasser besitzen, so sind sie = 143 Pfd. diese von 15° R. auf 60° R. zu erhitzen, erfordert 45° R. Wärme 6435° R.

In drei Aufgüssen werden 1870 Pfd. Wasser hiezu verwendet, es sind diese von 15° bis 60° R. zu erhitzen, = 45° R. betragen 84150° R. die Maische wird ½ Stunde gekocht, es verdampfen alsdann 83 Pfd. Wasser enthält, 440° R. 36520° R. die Bierwürze, 1757 Pfd., ist von 50° R. auf 80° R. zu erhitzen erfordert 30° R. 52710° R. dieselbe 1¼ Stunde mit Hopfen zu kochen verdampfen 206 Pfund 440° R. erfordern 90640° R. bei dem Verbrennen von 1 Pfund Holz werden 1100° R. als reiner 270455° R. Nutzeffect erhalten; dividirt man damit in die Total=Wärme=Summe von 270455° R. so ergiebt sich der Holzverbrauch dafür mit 245 Pfd. hierzu noch ½ Stnnde für Heitzung des Kessels zu rechnen mit 30 Pfund, Summa 275 Pfund.

Zur Erzeugung von 4 Ohm Sommer= oder 5 Ohm Winterbier sind demnach 275 Pfund lufttrocknes Holz, oder eine entsprechende Menge Brennstoff anderer Art erforderlich, dessen größere oder geringere Menge alsdann von seinem Brennstoff=Werth abhängig ist, hiernach kostet die Ohm Sommerbier 69 Pfd. die Ohm Winterbier 55 Pfd. lufttrocknes Holz und unter gleichen Verhältnissen ist der Bedarf bei großen Brauereien derselbe, wie bei den kleinen.

Das znr Abkühlung der Bierwürze aus dem obern Kühlfaß abfließende Wasser hat 37° R. Wärme und kann mit kaltem Wasser gemischt zum Maischen des Schrots verwendet werden. Bei der obigen Berechnung ist daher dieses statt 8—10 Brunnen=Wärme zu 15° R. angenommen.

2) Der Kühlapparate. Die zur Erzeugung von 4 Ohm Bier auf das Kühlschiff gebrachte Bierwürze beträgt 1581 Pfd. hievon verdampfen, indem sie sich hier von 78° R. auf 40° R. abkühlt 8%, ferner bleiben am Kühlschiff als Kühlgeläger zurück 4%, 31 Pfund Summa 190 Pfund, es fließen daher in den Kühlapparat ab 1391 Pfund. Diese werden hier von 40° R. auf 10° R. abgekühlt, mithin sind dem Pfund Würze 30° R. zu entziehen die für 1391 Pfund demnach

41730° R. beträgt. Wenn nun der Zufluß im Kühlapparat oben bei 40° R. unten der Abfluß zu 10° R. stattfindet, während das Kühlwasser, unten im Kühlapparat zu 7° R., oben hingegen mit 37° R. abfließt, so beträgt die Temperatur Differenz zwischen dem Kühlwasser in dem ganzen Kühlfaß und dem im Kühlapparat durchfließenden Bier oben wie unten 3° R. Auf 100 □'' Kühlfläche verdichten sich in einer Stunde bei einer Temperatur-Differenz zu 3° R. zwischen Kühlwasser und der Bierwürze 0.93 Pfd. Dampf zu 80° R. heißer Flüßigkeit, welche 409° R. Wärme gleich ist, die stündlich das durchfließende Bier durch die Röhrenkühlfläche an das circulirende Kühlwasser abgiebt.

Der Kühlapparat zu einem Sud von 4 Ohm Bier hat eine Gesammtkühlfläche von 7984□'' durch diese werden daher stündlich 32644° R. Wärme entzogen. Die vorhandenen 1391 Pfund Würze enthalten aber 41730° R. Wärme, mithin sind bei der gleichen Kühlfläche, 1 Stunde 17 Minuten zur Abkühlung derselben erforderlich, nach dieser Berechnung sind die Kühlapparate für jede Größe der Brauerei bestimmt.

Fließt das Kühlwasser zu 7° R. ins Kühlfaß zu, oben wieder zu 37° R. erwärmt ab, so hat jedes Pfd. Wasser 30° R. Wärme aufgenommen, zur Aufnahme des aus 1391 Pfd. Bierwürze herstammenden 41730° R. Wärme sind daher auch 1391 Pfd. = 347¾ Maas Kühlwasser erforderlich; da nun bei dem Verbrennen von 1 Pfd. lufttocknen Holzes 1100° R. Wärme zum Nutzeffect kommen, so ist durch die Aufnahme des 41730° R. Wärme im Kühlwasser, der Nutzeffect auch = 38 Pfd. Holz, sobald das erwärmte Wasser in der Brauerei zu andern Zwecken noch verwendet wird.

3) In die Gährbütte, welche mit frischer Bierwürze und einem Zusatze von Hefen, angefüllt ist, wird der Kühlapparat eingesetzt, damit in demselben das Wasser solange circulirt, bis die im Verlauf der ersten Gährungs-Periode sich entwickelnde höhere Temperatur das gährende Bier mit einer weißen Schaumdecke überzogen hat.

Fließt das Kühlwasser mit 7° R. in den Kühlapparat ein, mit 10° R. aber ab, so wird bei einer Temperatur-Erhöhung der Bierwürze auf 10° R. die Temperatur-Differenz zwischen dem gährenden Bier und dem im Kühlapparat circulirenden Kühlwasser unter 7° R. oben 0 R., im Mittel 3° R. betragen, in dem Falle nämlich die Temperatur der Bierwürze nicht über 13° R. steigt.

In der Stunde werden alsdann auf 100 □'' Kühlfläche, 409° R. Wärme abgeleitet.

Bei 4 Ohm Sommerbier werden in Gährung gesetzt	1391 Pfd.
Bei 5 Ohm Winterbier ist der Zusatz an Wasser	343 Pfd.
	1734 Pfd.

Durch einen Kühlapparat von 2811□'' werden demnach nach der obigen Berechnung (zu 100□'' = 409° R.) 11496° R. Wärme abgeleitet und aus 1734 Pfd. wird durch denselben die über 13° R. sich entwickelnde Wärme in jeder Stunde bis zu 6½° R. für jedes Pfund gährende Würze abgeleitet.

4) Bei der Größen-Bestimmung der Gährbütte ist darauf Rücksicht genommen, daß sie auch den zur Verdünnung der Bierwürze (welche zu Winterbier bestimmt ist) erforderlichen Wasserzusatz aufnehmen kann und daß noch außerdem ein 5'' hoher leerer Raum über der Fläche des gährenden Bieres bleibt. Dieser leere Raum füllt sich alsdann mit dem durch die Gähre sich entwickelnden kohlensauren Gas und verhütet sonach das unmittelbare Eindringen der athmosphärischen Luft in die Bierwürze.

Die Einwirkung der atmosphärischen Luft erzeugt bekanntlich in der gährenden Würze Säuerung, die um so verderblicher wirkt, je höher die Temperatur der Luft steigt und je mehr sie mit den oben auf die Bierwürze steigenden Hefentheilen in Verbindung tritt; durch diese Verbindung mit der athmosphärischen Luft wird nämlich von den Hefentheilen Sauerstoff eingesogen, von diesen auf den in der Würze enthaltenen Zuckerstoff übertragen, der denselben dem Alkohol mittheilt, welcher letztere sodann in Aldehyd und später in Essigsäure übergehet.

Wenn sich im Verlauf der Gährung auch nur wenig Essigsäure bildet, so wirkt diese selbst bei vollkommenem Luftabschluß noch auf den vorhandenen und durch Zersetzung des Zuckers sich bildenden Alkohol fort und ist die Veranlassung zum Verderben des Bieres.

Die Construction der Gährbütten ist daher nicht willkürlich, sondern sie werden am besten mehr hoch, als weit, jedenfalls aber oben enger, wie unten eingerichtet, außerdem werden sie so hoch gebaut, daß das gährende Bier niemals bis zum Rande steigt, was den Vortheil hat, daß das durch die Gährung sich entwickelnde Kohlensäure Gas, welches schwerer als die athmosphärische Luft ist, gegen diese eine natürliche Schutzdecke bildet.

Die Möglichkeit in jeder Jahreszeit ein haltbares, untergähriges Bier darzustellen, beruhet einzig und allein darauf, einer höheren Lufttemperatur, (welche nothwendig Säure in dem Biere erzeugt) entgegenzuwirken und ihren nachtheiligen Einfluß wo möglich ganz zu neutralisiren.

Dies geschieht folgendermaßen:

1. Wenn sich die auf dem Kühlschiff bis nicht unter 40^0 R. abgekühlte Würze durch den Kühlapparat in $1^1/_4$ Stunde unter Abhaltung der athmosphärischen Luft bis zur Gährungstemperatur abkühlt, so wird dadurch zugleich der Nachtheil vermieden, der durch Abkühlung der siedendheißen Bierwürze durch Eis oder Eiswasser entsteht, nämlich daß das Biergeläger, welches theils aus Eiweis, theils aus den in demselben herumschwimmenden Tegumenten (Hülsen der zersprengten Stärckeküchelchen) besteht, mit in das gährende Bier übergeht, welches sowol dem Klären des Bieres in den Lagerfässern hemmend entgegen tritt, als auch die Säurung befördert.

Bleibt aber die Bierwürze bis zu diesem Zeitpunkte auf dem Kühlschiff, so überdecken die aus ihr sich bildenden Wasserdämpfe die Oberfläche der Bierwürze, deren Temperatur eine solche ist, daß sie eine Verbindung des Sauerstoffs in der Luft, und eine innige Berührung mit der Würze nicht zuläßt.

Die Tegumente schlagen sich aber als Kühlgeläger am Boden des Kühlschiffes um so vollständiger nieder, je weniger die Würze in Bewegung kommt; alles Aufrühren derselben und jede heftige Luftströmung auf dieselbe ist daher zu vermeiden. Hat sich aber die Bierwürze geklärt, so kann dieselbe ohne den geringsten Nachtheil in verschlossenen Kühlräumen zur vollständigen Abkühlung gebracht werden, ein Verfahren, welches in den großen Bierbrauereien Englands ebenfalls zur Anwendung kommt.

2. Das zweite Mittel, um bei höherer Temperatur ein haltbares Bier zu erzielen, bestehet darin, daß von der soeben in Gährung gesetzten Bierwürze im Verlauf der ersten Gährungsperiode die sich gleichzeitig entwickelnde höhere Temperatur so lange gemäßigt wird, bis die Gasentwicklung völlig eingetreten ist.

Eine Erhöhung der Temperatur der eben in Gährung gesetzten Bierwürze ist um so verderblicher, je höher die die Gährbütte umgebende Temperatur der athmosphärischen Luft ist und je länger es dauert, ehe die Gasentwicklung in der gährenden Masse vor sich geht.

Ist jedoch diese Gasentwicklung eingetreten, dann schadet eine höhere Temperatur schon weniger, denn das Gas ist ein Schutzmittel gegen die Verbindung der athmosphärischen Luft mit der gährenden Masse — aber auch hier darf die Temperatur nicht 15° R. übersteigen und der Gährraum selbst eine Temperatur von nur höchstens 12° R. haben.

Bei gut angelegten, gewölbten Kellern, welche selbst in den Sommermonaten eine niedrigere Temperatur haben, kann man überdies dadurch den Vortheil erhalten, daß man sie den Tag über verschließt und bei Nachtzeit einige Zuglöcher öffnet, netzt man überdies den mit Steinplatten belegten Fußboden mit Wasser, so wird in einem solchen Kellerraum durch Luftzug und Verdunstung die Abkühlung in höherem Grade herbeigeführt.

Diese Vorschriften, welche für die Temperaturermäßigung in den Gährkellern gegeben sind, gelten auch für die Keller in denen das fertige Bier lagert. Bei Beachtung dieser Vorschriften wird man unter Anwendung meines eben beschriebenen Brau-Apparats alle Nachtheile beseitigen, die bisher der Darstellung des untergährigen Bieres in der heißen Jahreszeit entgegenstanden. Hiermit stehen aber auch noch andere Vortheile in Verbindung; der Brauerei-Besitzer kann nämlich zu jeder Jahreszeit seinen Consumenten ein gleichförmig abgelagertes Bier bieten, das bei seinem vollständigen kohlensauren Gasgehalt ein erquickendes Getränke ist und man wird niemals, wie so oft in den letzten Sommermonaten der Fall ist, auf den Genuß eines stumpfen, mit Säuren durchdrungenen Getränkes hingewiesen sein.

Nicht minder verdient es die Beachtung der Brauerei-Besitzer, daß der Betrieb ihres Geschäftes nicht auf sechs Monate beschränkt ist, sondern das ganze Jahr hindurch fortgesetzt werden kann; im letzteren Falle nämlich wird fast die Hälfte des Anlage Kapitals erspart werden können, da die Brauereigebäude, die Keller und die Brauapparate selbst weniger groß zu sein brauchen, als wenn die Brauerei nur 6 Monate in Betrieb gesetzt werden kann.

Mit Recht läßt sich daher erwarten, daß, wenn alle die hier beschriebenen Vortheile, welche mit dem von mir construirten Brauapparate verbunden sind, berücksichtigt werden und von allen denen, welche ihrem Geschäfte einen Umschwung zu geben das Bedürfniß haben, geprüft sind, mein Apparat auch zur allgeinenen Anwendung kommen werde.

Ich habe das Vertrauen, durch diese Erfindung zur Hebung und Umgestaltung der Bierbrauerei ebensoviel beizutragen, wie dies durch die von mir construirten und patentirten Destillir-Apparate zur Vervollkommnung der Branntwein- und Weingeist-Fabrication mit großem Erfolge geschehen ist. Von diesen Apparaten sind in dem kurzen Zeitraum von 14 Jahren 358 Stück von 100 — 1000 Quart Maischkessel-Füll-

ung in allen Theilen Deutschlands, in Rußland und Amerika theils zur Gewinnung eines 50° T. haltigen Branntweins, theils zur Erzielung eines 90% Sprits (direct aus der Maische gezogen) unter meiner Vermittelung in Betrieb gekommen, die eben so gut zur Kartoffel und Getraide-Maische als auch zur Rum-Fabrikation durch Destillation der vergohrenen Melasse aus Rohrzucker benutzt werden, ein Umstand der ihrer weiteren Verbreitung gewiß förderlich sein wird.

A. Größenbestimmung aller Theile der Bier-Brauerei mit Angabe der Größe des Brauerei-Locals sowol, als des Gährkellers.

Zu einem Sud Bier von 2 Ohm ist

1) das Braulokal 19 Fuß tief, 38 Fuß lang und 21 Fuß hoch,
2) der Gährkeller hat, wenn täglich 2mal gebraut wird, 44 Fuß Länge, ist 13 Fuß breit und 8 bis 10′ hoch,
3) die Malzdarre ist eine Fläche von 37″ Breite u. 60″ Länge;
4) die einzelnen Theile der Feueranlage sind
   a) der Aschenfall, der 26″ tief, 14″ breit und 12″ hoch ist,
   b) der Rost, 14″ breit, 14″ tief, frei ins Feuer gelegt,
   c) das Feuermundloch ist vorne 14″, hinten 14″ weit, und 12″ hoch,
   d) die Feuerkammer ist vom Rost bis zu einer Höhe von 24″ sowol 14″ breit als tief, dann erweitert sie sich bis unter die Pfeiler ddd bis zu einer Breite von 38″, bei der Höhe von 36″ ist sie eben auch 14″ tief und durch eine 5″ hohe Mauerwölbung nach der Rostbreite gedeckt; dieses Gewölbe liegt nach der Kesselseite hin 2″ tiefer als der Boden vom Kessel, wodurch der Zug an dieser Stelle nach dem Kessel um 2″ vermindert wird, um ebensoviel wird die untere Maueranlage nach außen bis unter den Kesselboden in schiefer Richtung abgenommen,
   e) die unter dem Kessel durch den mittleren Pfeiler in zwei

Theile getrennten Züge sind je 17″ breit, 6″ hoch, 42″ lang,

f) der Vereinigungsraum beider Züge hinter dem Kessel ist 38″ breit, 6″ tief und 16″ hoch,

g) der Vereinigungsraum der Feuerröhrenzüge ist an der vorderen Kesselseite 54″ breit, 6″ tief, 8″ hoch,

h) die beiden von hier ausgehenden, um die Kesselwand angelegten Züge sind je 9″ hoch 6″ breit,

i) hinter dem Kessel vereinigen sich auch diese beiden Züge wieder in einen 8″ hohen und 8″ weiten Kanal, der in gleicher Weise nach (K) und der Heizkammer (L) fortgeführt wird,

k) die Heizkammer (L) ist 14″ weit, 60″ hoch, oben wie unten durch eiserne Platten zu 18″ Durchmesser gedeckt; 4 Heizröhren, jede 2″ weit, 60″ lang, durchbrechen beide Platten,

l) M′ und M″ sind 14″ breit, der untere 18″ tief,

m) M‴ der Heiße-Luftkanal ruhet auf der Mauer des Rauchkanals K″, erstere wird von M″ soweit in der Breite eingezogen, daß er 8″ breit, 4″ hoch und bei M‴ in die Darre geht. Die in dieser Seitenwand der Darre offen bleibenden Räume werden zugemauert,

n) K″ der Rauchkanal hat vom Ausgang der Heizkammer bis zum Eingang K‴ einen Durchmesser von 8″, hier wird derselbe 6″ hoch 10″ breit und als ein mit Backsteinen bedeckter Kanal nach der Länge der Darre bis in den 10″ weiten Schornstein K‴ fortgeführt,

o) die auf dem Gebälke angelegte Mauer zur Unterlage der Darre bestimmt, ist 49″ breit, 68″ lang auf ihr sind 4″ hohe Backsteine die Breite der Darre durchschneidend in Reihen aufgestellt, die als Unterlage zur Sohle des Rauchkanals dienen,

p) der Heißeluftraum (N) der Darre ist 6″ hoch; die Darre wird in dieser Höhe zn allen 4 Seiten verschlossen auf-

geführt; hier werden Stäbe als Unterlage der hier ebenfalls aufgesetzten Drathhorden aufgelegt. Zu den 4 Seiten alsdann das 4″ starke Mauerwerk bis zur Höhe von 8″ fortgesetzt. Die ganze Höhe der Darre beträgt also 30″,

5) der Würzstock (E) ist im Lichten unten 28″ oben 26″ weit, 44″ hoch und mit 5 eisernen Reifen beschlagen,

6) das Kühlschiff (B) ist 72″ lang, 60″ breit, 8″ hoch,

7) das Kühlfaß (D) ist 90″ hoch, unten 36″ oben 34″ weit und 8 eisernen Reifen beschlagen,

8) die vorhandenen 16 Gährbütten (G) sind unten 28″ oben 24″ weit, 52″ hoch und mit 7 eisernen Reifen beschlagen, wird täglich nur ein Sud Bier gemacht, so genügen 8 Gährbütten dieser Größe.

B. Größen- und Gewichtsbestimmung der Braukessel.

Der Kesselboden ist 42″ breit, 42″ tief, wiegt, der □ F. von 4pfdg. Kupfer angefertigt, zu jeder Seite durch 2″ Aufbug vergrößert	59 Pfd.
Das Seitenblech ist 20″ hoch, bei 4″ Ueberlage 172″ lang 4pfdg.	96 «
Die fünf Feuerröhren jede 3½″ weit, bei 2″ Umbug zu jeder Seite, 46″ lang	70 «
Naglung und Verbindungstheile	30 «
	255 Pfd.

C. Größen- und Gewichtsbestimmung des Bierwürze-Kühl-Apparates.

Die 6 Kühl-Röhren jede 2″ weit, 84″ lang, wiegen von 2pfdg. Kupfer á 9 Pfd.	54 Pfd.
Die obere Kapsel ist eine Schale 14″ weit 5″ hoch 3pfdg.	8 Pfd.
Die untere Kapsel 14″ weit, 3″ hoch mit Deckel und Abzugsrohr und Hahn 3pfdg. . . .	24 Pfd.
Das Abflußrohr am Kühlschiff nebst Hahn wiegt .	15 «
Das Wasserzuflußrohr am Kühlfaß 2pfdg. mit Hahn	10 «

D. Größen- und Gewichtsbestimmung des in die Gährbütte gestellten Kühlapparates.

Die 4 plattgedrückten Röhren sind je 2″ breit, 1/2″ weit, 42″ lang, 2pfdg. . . . . 15 Pfd.
Ein Wasserzuflußrohr 2″ weit 60″ lang 2pfdg. . 5 Pfd.
Die obere Kapsel, eine Schale oben mit einem Deckel verschlossen 3″ hoch 12″ weit, 2pfdg. . . . 8 Pfd.
Die untere Kapsel gleichgroß . . . . . . 8 Pfd.
Das 2″ weite Abflußrohr im Deckel der oberen Kapsel eingesetzt 2pfdg. wiegt . . . . . 6 Pfd.
Gesammtgewicht der Metallgeräthe ist daher 408 Pfd.

A. Größenbestimmung aller Theile der Bier-Brauerei mit Angabe der Größe des Brauerei-Locals sowol, als des Gährkellers.

Zu einem Sud Bier von 3 Ohm ist

1) das Braulokal 20 Fuß tief, 40 Fuß lang und 21 Fuß hoch,
2) der Gährkeller hat, wenn täglich zweimal gebraut wird, 49 Fuß Länge, ist 14 Fuß breit und 8 bis zu 10′ hoch,
3) die Malzdarre ist eine Fläche von 52″ Breite u. 64 Länge;
4) die einzelnen Theile der Feueranlage sind
   a) der Aschenfall, der 29″ tief, 17″ breit und 12″ hoch ist,
   b) der Rost, 17″ breit, 17″ tief, frei ins Feuer gelegt,
   c) das Feuermundloch ist vorne 14″, hinten 17″ weit, und 12″ hoch,
   d) die Feuerkammer ist vom Rost bis zu einer Höhe von 24″ sowol 17″ breit als tief, dann erweitert sie sich bis unter bie Pfeiler ddd bis zu einer Breite von 42″, bei der Höhe von 36″ ist sie eben auch 17″ tief und durch eine 5″ hohe Mauerwölbung nach der Rostbreite gedeckt; dieses Gewölbe liegt nach der Kesselseite hin 2″ tiefer als der Boden vom Kessel, wodurch der Zug an dieser Stelle nach dem Kessel um 2″ vermindert wird, um eben-

soviel wird die untere Maueranlage nach außen bis unter den Kesselboden in schiefer Richtung abgenommen,

e) die unter dem Kessel durch den mittleren Pfeiler in zwei Theile getrennten Züge sind je 19″ breit, 6″ hoch, 46″ lang,

f) der Vereinigungsraum beider Züge hinter dem Kessel ist 42″ breit, 6″ tief und 16″ hoch,

g) der Vereinigungsraum der Feuerröhrenzüge ist an der vorderen Kesselseite 58″ breit, 6″ tief, 9″ hoch,

h) die beiden von hier ausgehenden, um die Kesselwand angelegten Züge sind je 14″ hoch, 6″ breit,

i) hinter dem Kessel vereinigen sich auch diese beiden Züge wieder in einen 10″ hohen und 10″ weiten Kanal, der in gleicher Weise nach (K) und der Heitzkammer (L) fortgeführt wird,

k) die Heitzkammer (L) ist 15″ weit, 60″ hoch, oben wie unten durch eiserne Platten zu 19″ Durchmesser gedeckt; 6 Heitzröhren, jede 2″ weit, 69″ lang, durchbrechen beide Platten,

l) M′ und M″ sind 15″ breit, der untere 19″ tief,

m) M‴ der Heiße-Luftkanal ruhet auf der Mauer des Rauchkanals K″, erstere wird von M″ soweit in der Breite eingezogen, daß er 10″ breit, 4″ hoch und bei M″ in die Darre geht. Die in dieser Seitenwand der Darre offen bleibenden Räume werden zugemauert,

n) K″ der Rauchkanal hat vom Ausgang der Heitzkammer bis zum Eingang K‴ einen Durchmesser von 10″ hier wird derselbe 6″ hoch, 13″ breit und als ein mit Backsteinen bedeckter Kanal nach der Länge der Darre bis in den unten 13″ breiten oben 10″ weiten Schornstein K‴ fortgeführt,

o) die auf dem Gebälke angelegte Mauer zur Unterlage der Darre bestimmt, ist 64″ breit, 72″ lang, auf ihr sind 4″ hohe Backsteine die Breite der Darre durchschneidend in

Reihen aufgestellt, die als Unterlage zur Sohle des Rauchkanals dienen,

p) der Heißeluftraum (N) der Darre ist 6 hoch; die Darre wird in dieser Höhe zu allen 4 Seiten verschlossen aufgeführt; hier werden Stäbe als Unterlage der hier ebenfalls aufgesetzten Drathhorden aufgelegt. Zu den 4 Seiten alsdann das 4″ starke Mauerwerk bis zur Höhe von 8″ fortgesetzt. Die ganze Höhe der Darre beträgt also 30″,

5) der Würzstock (E) ist im Lichten unten 34″ oben 32″ weit, 44 hoch mit 5 eisernen Reifen beschlagen,

6) das Kühlschiff (B) ist 90″ lang, 72″ breit, 8″ hoch,

7) das Kühlfaß (D) ist 90″ hoch, unten 38″, oben 36″ weit und mit 10 eisernen Reifen beschlagen,

8) die vorhandenen 16 Gährbütten (G) sind unten 32″ oben 28″ weit, 58″ hoch und mit 7 eisernen Reifen beschlagen, wird täglich nur ein Sud Bier gemacht, so genügen 8 Gahrbütten dieser Größe.

B. Größen- und Gewichtsbestimmung der Braukessel.

Der Kesselboden ist 46″ breit, 46″ tief, wiegt, der □ F. von 4pfdg. Kupfer angefertigt, zu jeder Seite durch 2″ Aufbug vergrößert . . .	69 Pfd.
Das Seitenblech ist 24″ hoch, bei 4″ Ueberlage 184″ lang, 4pfdg.	125 «
Die fünf Feuerröhren jede $4^1/_2$″ weit, bei 2″ Umbug zu jeder Seite, 50″ lang	101 «
Naglung und Verbindungstheile	35 «

C. Größen- und Gewichtsbestimmung des Bierwürze-Kühl-Apparates.

Die 9 Kühl-Röhren jede 2″ weit, 84″ lang, wiegen von 3pfdg. Kupfer á 9 Pfd. . . .	81 Pfd.
Die obere Kapsel ist eine Schale 18″ weit 5″ hoch 3pfdg.	12 Pfd.

Die untere Kapsel 18″ weit, 3″ hoch mit Deckel und Abzugsrohr und Hahn 3pfdg. . . .	31 Pfd.
Das Abflußrohr am Kühlschiff nebst Hahn wiegt .	15 «
Das Wasserzuflußrohr am Kühlfaß 2pfdg. mit Hahn	10 «

D. Größen- und Gewichtsbestimmung des in die Gährbütte gestellten Kühlapparates.

Die 6 plattgedrückten Röhren sind je 2″ breit, $^1/_2$ weit 46″ lang, 2pfdg.	21 Pfd.
Ein Wasserzuflußrohr 2″ weit 64″ lang, 2pfdg. .	6 «
Die obere Kapsel, eine Schale, oben mit einem Deckel verschlossen 3″ hoch 12″ weit, 2pfdg. .	8 «
Die untere Kapsel gleichgroß	8 «
Das 2″ weite Abflußrohr im Deckel der oberen Kapsel eingesetzt 2pfdg. wiegt	6 «
Gesammtgewicht der Metallgeräthe ist daher	528 Pfd.

A. Größenbestimmung aller Theile der Bier-Brauerei mit Angabe der Größe des Brauerei-Lokals sowol, als des Gährkellers.

Zu einem Sud Bier von 4 Ohm ist

1) das Braulokal 20 Fuß tief, 40 Fuß lang und 21 Fuß hoch,
2) der Gährkeller hat, wenn täglich zweimal gebraut wird, 53 Fuß Länge, ist 14 Fuß breit und 8 bis 10′ hoch,
3) die Malzdarre ist eine Fläche von 60″ Breite und 74″ Länge;
4) die einzelnen Theile der Feueranlage sind
   a) der Aschenfall, der 32″ tief, 20″ breit und 12″ hoch ist,
   b) der Rost, 20″ breit, 20″ tief, frei ins Feuer gelegt,
   c) das Feuermundloch ist vorne 14″, hinten 20″ weit und 12″ hoch,
   d) die Feuerkammer ist vom Rost bis zu einer Höhe von 24″ sowol 20″ breit als tief, dann erweitert sie sich bis unter die Pfeiler ddd bis zu einer Breite von 46″, bei

der Höhe von 36″ ist sie eben auch 20″ tief und durch eine 5″ hohe Mauerwölbung nach der Roſtbreite gedeckt; dieses Gewölbe liegt nach der Kesselseite hin 2″ tiefer als der Boden vom Kessel, wodurch der Zug an dieser Srelle nach dem Kessel um 2″ vermindert wird, um ebensoviel wird die untere Maueranlage nach außen bis unter den Kesselboden in schiefer Richtung abgenommen,

e) die unter dem Kessel durch den mittleren Pfeiler in zwei Theile getrennten Züge sind je 21″ breit, 6″ hoch, 50″ lang,

f) der Vereinigungsraum beider Züge hinter dem Kessel ist 46″ breit, 6″ tief und 16″ hoch,

g) der Vereinigungsraum der Feuerröhrenzüge ist an der vorderen Kesselseite 62″ breit, 6″ tief, 10″ hoch,

h) die beiden von hier ausgehenden, um die Kesselwand angelegten Züge sind je 15″ hoch, 6″ breit,

i) hinter dem Kessel vereinigen sich auch diese beiden Züge wieder in einen 11″ hohen und 11″ weiten Kanal, der in gleicher Weise nach (K) und der Heitzkammer (L) fortgeführt wird,

k) die Heitzkammer (L) ist 16′ weit, 60″ hoch, oben wie unten durch eiserne Platten zu 20″ Durchmesser gedeckt; 8 Heitzröhren, jede 2″ weit, 60″ lang, durchbrechen beide Platten,

l) M′ und M″ sind 16″ breit, der untere 20″ tief,

m) M″ der Heiße-Luftkanal ruhet auf der Mauer des Rauchkanals K″, erstere wird von M″ soweit in der Breite eingezogen, daß er 10″ breit, 4″ hoch und bei M″ in die Darre geht. Die in dieser Seitenwand der Darre offen bleibenden Räume werden zugemauert,

n) K″ der Rauchkanal hat vom Ausgang der Heitzkammer bis zum Eingang K‴ einen Durchmesser von 11″, hier wird derselbe 6 hoch, 17″ breit und als ein mit Backsteinen bedeckter Kanal nach der Länge der Darre bis in

den unten 17″ breiten, oben 19″ weiten Schornstein K‴ fortgeführt,

o) die auf dem Gebälke angelegte Mauer zur Unterlage der Darre bestimmt, ist 72″ breit, 82″ lang auf ihr sind 4″ hohe Backsteine die Breite der Darre durchschneidend in Reihen aufgestellt, die als Unterlage zur Sohle des Rauchkanals dienen,

p) der Heißeluftraum (N) der Darre ist 6″ hoch; die Darre wird in dieser Höhe zu allen 4 Seiten verschlossen aufgeführt; hier werden Stäbe als Unterlage der hier ebenfalls aufgesetzten Drathhorden aufgelegt. Zu den 4 Seiten alsdann das 4″ starke Mauerwerk bis zur Höhe von 8″ fortgesetzt. Die ganze Höhe der Darre beträgt also 30″,

5) der Würzstock (E) ist im Lichten unten 42″ oben 38″ weit, 47″ hoch und mit 5 eisernen Reifen beschlagen,

6) das Kühlschiff (B) ist 120″ lang, 72″ breit, 8″ hoch,

7) das Kühlfaß (D) ist 90″ hoch, unten 38″, oben 36″ weit mit 10 eisernen Reifen beschlagen,

8) die vorhandenen 16 Gährbütten (G) sind unten 36″, oben 32″ weit, 60″ hoch und mit 7 eisernen Reifen beschlagen, wird täglich nur ein Sud Bier gemacht, so genügen 8 Gährbütten dieser Größe.

B. Größen- und Gewichtsbestimmmung der Braukessel.

Der Kesselboden ist 50″ breit, 50″ tief, wiegt, der □ F. von 5pfdg. Kupfer angefertigt, zu jeder Seite durch 2″ Aufbug vergrößert	102 Pfd.
Das Seitenblech ist 26″ hoch, bei 4″ Ueberlage 204″ lang, 4pfdg.	147 «
Die fünf Feuerröhren jede 5″ weit, bei 2″ Umbug zu jeder Seite 54″ lang	118 «
Naglung und Verbindungstheile . . .	40 «
	407 Pfd.

C. Größen- und Gewichtsbestimmung des Bierwürze-Kühl-Apparates.

Die 12 Kühlröhren, jede 2″ weit, 84″ lang, wiegen von 2pfdg. Kupfer, à 9 Pfd.	108 Pfd.
Die obere Kapsel ist eine Schale 22″ weit, 5″ hoch, 3pfdg.	15 «
Die untere Kapsel 22″ weit, 3″ hoch mit Deckel und Abzugsrohr und Hahn, 3pfdg.	40 «
Das Abflußrohr am Kühlschiff nebst Hahn wiegt	15 «
Das Wasserzuflußrohr am Kühlfaß 2pfdg. mit Hahn	10 «

D. Größen- und Gewichtsbestimmung des in die Gährbütte gestellten Kühlapparates.

Die 8 plattgedrückten Röhren sind je 2″ breit, $1/2$″ weit, 54″ lang, 2pfdg.	30 Pfd.
Ein Wasserzuflußrohr 2″ weit, 66″ lang, 2pfdg.	6 «
Die obere Kapsel, eine Schale oben mit einem Deckel verschlossen, 3″ hoch, 12″ weit, 2pfdg. .	8 «
Die untere Kapsel gleichgroß	8 «
Das 2″ weite Abflußrohr im Deckel der oberen Kapsel eingesetzt 2pfdg. wiegt	6 «
Gesammtgewicht der Metallgeräthe ist daher	653 Pfd.

A. Größenbestimmung aller Theile der Bier-Brauerei mit Angabe der Größe des Brauerei-Locals sowol, als des Gährkellers.

Zu einem Sud Bier von 5 Ohm ist

1) das Braulokal 21 Fuß tief, 44 Fuß lang und 21 Fuß hoch,
2) der Gährkeller hat, wenn täglich zweimal gebraut wird, 58 Fuß Länge, ist 14 Fuß breit und 8 bis 10′ hoch,
3) die Malzdarre ist eine Fläche von 62″ Breite, 90″ Länge;
4) die einzelnen Theile der Feueranlage sind
   a) der Aschenfall, der 35″ tief, 23″ breit und 12″ hoch ist,
   b) der Rost, 23″ breit, 22″ tief, frei ins Feuer gelegt,

c) das Feuermundloch ist vorne 16″, hinten 23″ weit, und 12″ hoch,

d) die Feuerkammer ist vom Rost bis zu einer Höhe von 24″, 23″ breit und 22″ tief, dann erweitert sie sich bis unter die Pfeiler ddd bis zu einer Breite von 48″, bei der Höhe von 36″ ist sie eben auch 22″ tief und durch eine 5″ hohe Mauerwölbung nach der Rostbreite gedeckt; dieses Gewölbe liegt nach der Kesselseite hin 2″ tiefer als der Boden vom Kessel, wodurch der Zug an dieser Stelle nach dem Kessel um 2″ vermindert wird, um ebensoviel wird die untere Maueranlage nach außen bis unter den Kesselboden in schiefer Richtung abgenommen,

e) die unter dem Kessel durch den mittleren Pfeiler in zwei Theile getrennten Züge sind je 22″ breit, 6″ hoch, 54″ lang,

f) der Vereinigungsraum beider Züge hinter dem Kessel ist 48″ breit, 6″ tief und 17″ hoch,

g) der Vereinigungsraum der Feuerröhrenzüge ist an der vorderen Kesselseite 64″ breit, 6″ tief, 11″ hoch,

h) die beiden von hier ausgehenden um die Kesselwand angelegten Züge sind je 16″ hoch, 6″ breit,

i) hinter dem Kessel vereinigen sich auch diese beiden Züge wieder in einen 12″ hohen und 12″ weiten Kanal der in gleicher Weise nach (K) und der Heitzkammer (L) fortgeführt wird,

k) die Heitzkammer (L) ist 17″ weit, 60″ hoch, oben wie unten durch eiserne Platten zu 21″ Durchmesser gedeckt; 10 Heitzröhren, jede 2″ weit, 60″ lang, durchbrechen beide Platten,

l) M′ und M″ sind 17″ breit, der untere 21″ tief,

m) M‴ der Heiße-Luftkanal ruhet auf der Mauer des Rauchkanals K″, erstere wird von M″ soweit in der Breite eingezogen, daß er 12″ breit, 4″ hoch und bei M‴ in die Darre geht. Die in dieser Seitenwand der Darre offen bleibenden Räume werden zugemauert,

n) K'' der Rauchkanal hat vom Ausgang der Heitzkammer bis zum Eingang K''' einen Durchmesser von 12'', hier wird derselbe 6'' hoch, 21'' breit und als ein mit Backsteinen bedeckter Kanal nach der Länge der Darre bis in den unten 21'' breiten, oben 12'' weiten Schornstein K''' fortgeführt,

o) die auf dem Gebälke angelegte Mauer zur Unterlage der Darre bestimmt, ist 74'' breit, 98'' lang auf ihr sind 4'' hohe Backsteine die Breite der Darre durchschneidend in Reihen augestellt, die als Unterlage zur Sohle des Rauchkanals dienen,

p) der Heißeluftraum (N) der Darre ist 6'' hoch; die Darre wird in dieser Höhe zu allen 4 Seiten verschlossen aufgeführt; hier werden Stäbe als Unterlage der hier ebenfalls aufgesetzten Drathhorden aufgelegt. Zu den 4 Seiten alsdann das 4'' starke Mauerwerk bis zur Höhe von 8'' fortgesetzt. Die ganze Höhe der Darre beträgt also 30'',

5) der Würzstock (E) ist im Lichten unten 42'' oben 40'' weit, 47'' hoch und mit 5 eisernen Reifen beschlagen,

6) das Kühlschiff (B) ist 134'' lang, 82'' breit, 8 hoch,

7) das Kühlfaß (D) ist 90'' hoch, unten 38'' oben 36'' weit und mit 10 eisernen Reifen beschlagen,

8) die vorhandenen 16 Gährbütten (G) sind unten 38'' oben 34'' weit, 66'' hoch, und mit 8 eisernen Reifen beschlagen, wird täglich nur ein Sud Bier gemacht, so genügen 8 Gährbütten dieser Größe.

B. Größen- und Gewichtsbestimmung des Braukessel.

Der Kesselboden ist 52'' breit, 54'' tief, wiegt der □ F. von 5pfdg. Kupfer angefertigt, zu jeder Seite durch 2'' Aufbug vergrößert . . .	114 Pfd.
Das Seitenblech ist 28'' hoch, bei 4'' Ueberlage 212 lang, 4pfdg.	181 «

Die fünf Feuerröhren jede $5^3/_4$'' weit, bei 2'' Umbug zu jeder Seite 58'' lang	159 Pfd.
Naglung und Verbindungstheile	45 «
	499 Pfd.

C. Größen- und Gewichtsbestimmung des Bierwürze-Kühl-Apparates.

Die 15 Kühlröhren jede 2'' weit, 84'' lang, wiegen von 2pfdg. Kupfer à 9 Pfd.	135 Pfd.
Die obere Kapsel ist eine Schale 24'' weit 5'' hoch 3pfdg.	17 «
Die untere Kapsel 24'' weit, 3'' hoch mit Deckel und Abzugsrohr und Hahn 3pfdg.	43 «
Das Abflußrohr am Kühlschiff nebst Hahn wiegt .	15 «
Das Wasserzuflußrohr am Kühlfaß 2pfdg. mit Hahn	10 «

D. Größen- und Gewichtsbestimmung des in die Gährbütte gestellten Kühlapparates.

Die 10 plattgedrückten Röhren sind je 2'' breit, $^1/_2$ weit, 57'' lang, 2pfdg.	40 Pfd.
Ein Wasserzuflußrohr 2'' weit, 72'' lang 2pfdg. .	6 «
Die obere Kapsel, eine Schale oben mit einem Deckel verschlossen 3'' hoch 14'' weit, 2pfdg. . . .	11 «
Die untere Kapsel gleichgroß	11 «
Das 2'' weite Abflußrohr im Deckel der oberen Kapsel eingesetzt 2pfdg. wiegt	6 «
Gesammtgewicht der Metallgeräthe ist daher	793 Pfd.

A. Größenbestimmung aller Theile der Bier-Brauerei mit Angabe der Größe des Brauerei-Locals sowol, als des Gährkellers.

Zu einem Sud Bier von 6 Ohm ist

1) das Braulokal 22 Fuß tief, 46 Fuß lang und 21 Fuß hoch,
2) der Gährkeller hat, wenn täglich zweimal gebraut wird, 60 Fuß Länge ist 14 Fuß breit und 8 bis 10' hoch,

3) die Malzdarre ist eine Fläche von 66″ Breite und 100″ Länge;

4) die einzelnen Theile der Feueranlage sind

a) der Aschenfall, der 37″ tief, 25″ breit und 12″ hoch ist,

b) der Rost, 25″ breit 24″ tief, frei ins Feuer gelegt,

c) das Feuermundloch ist vorne 16″ hinten 25″ weit, und 12″ hoch,

d) die Feuerkammer ist vom Rost bis zu einer Höhe von 24″, 25″ breit und 24″ tief, dann erweitert sie sich bis unter die Pfeiler ddd bis zu einer Breite von 51″, bei der Höhe von 36″ ist sie eben auch 24″ tief und durch eine 5″ hohe Mauerwölbung nach der Rostbreite gedeckt; dieses Gewölbe liegt nach der Kesselseite hin 2″ tiefer als der Boden vom Kessel, wodurch der Zug an dieser Stelle nach dem Kessel um 2″ vermindert wird, um ebensoviel wird die untere Maueranlage nach außen bis unter den Kesselboden in schiefer Richtung abgenommen,

e) die unter dem Kessel durch den mittleren Pfeiler in zwei Theile getrennten Züge sind je 23 1/2″ breit, 6″ hoch, 58″ lang

f) der Vereinigungsraum beider Züge hinter dem Kessel ist 51″ breit, 6 tief″ und 18″ hoch,

g) der Vereinigungsraum der Feuerröhrenzüge ist an der vorderen Kesselseite 67″ breit, 6″ tief, 12″ hoch,

h) die beiden von hier ausgehenden, um die Kesselwand angelegten Züge sind je 17″ hoch, 6″ breit,

i) hinter dem Kessel vereinigen sich auch diese beiden Züge wiedar in einen 13″ hohen und 13″ weiten Kanal, der in gleicher Weise nach (K) u d der Heitzkammer (L) fortgeführt wird,

k) die Heitzkammer (L) ist 18″ weit, 60″ hoch, oben wie unten durch eiserne Platten zu 22″ Durchmesser gedeckt; 12 Heitzröhren, jede 2″ weit, 60″ lang, durchbrechen beide Platten,

l) M′ und M″ sind 18″ breit, der untere 22″ tief,

m) M‴ der Heißeluftkanal ruhet auf der Mauer des Rauchkanals K″, erstere wird von M″ soweit in der Breite eingezogen, daß er 13″ breit, 4″ hoch und bei M″ in die Darre geht. Die in dieser Seitenwand der Darre offen bleibenden Räume werden zugemauert,

n) K″ der Rauchkanal hat vom Ausgang der Heitzkammer bis zum Eingang K‴ einen Durchmesser von 13″, hier wird derselbe 6″ hoch, 25″ breit und als ein mit Backsteinen bedeckter Kanal nach der Länge der Darre bis in den unten 25″ breiten, oben 13″ weiten Schornstein K‴ fortgeführt,

o) die auf dem Gebälke angelegte Mauer zur Unterlage der Darre bestimmt, ist 74″ breit, 98″ lang auf ihr sind 4″ hohe Backsteine die Breite der Darre durchschneidend in Reihen aufgestellt, die als Unterlage zur Sohle des Rauchkanals dienen,

p) der Heißeluftraum (N) der Darre ist 6″ hoch; die Darre wird in dieser Höhe zu allen 4 Seiten verschlossen aufgeführt; hier werden Stäbe als Unterlage der hier ebenfalls aufgesetzten Drathhorden aufgelegt. Zu den 4 Seiten alsdann das 4″ starke Mauerwerk bis zur Höhe von 8″ fortgesetzt. Die ganze Höhe der Darre beträgt also 30″,

5) der Würzstock (E) ist im Lichten unten 44″ oben 42″ weit, 51″ hoch und mit 6 eisernen Reifen beschlagen,

6) das Kühlschiff (B) ist 152″ lang, 86″ breit, 8″ hoch,

7) das Kühlfaß (D) ist 90″ hoch, unten 44″ oben 42″ weit und mit 10 eisernen Reifen beschlagen,

8) die vorhandenen 16 Gährbütten (G) sind unten 40″ oben 36″ weit, 71″ hoch und mit 8 eisernen Reifen beschlagen, wird täglich nur ein Sud Bier gemacht, so genügen 8 Gährbütte dieser Größe.

B. Größen- und Gewichtsbestimmmung der Braukessel.

Der Kesselboden ist 55″ breit, 58″ tief, wiegt, der □ F. von 5pfdg. Kupfer angefertigt, zu jeder Seite durch 2″ Aufbug vergrößert	127 Pfd.
Das Seitenblech ist 30″ hoch, bei 4″ Ueberlage 230″ lang, 4pfdg.	192 «
Die fünf Feuerröhren jede 6¼″ weit, bei 2″ Umbug zu jeder Seite 62″ lang	168 «
Naglung und Verbindungstheile . . .	50 «
	537 Pfd.

C. Größen- und Gewichtsbestimmung des Bierwürze-Kühl-Apparates.

Die 18 Kühlröhren, jede 2″ weit, 84″ lang, wiegen von 2pfdg. Kupfer, à 9 Pfd.	162 Pfd.
Die obere Kapsel ist eine Schale 30″ weit, 5″ hoch, 3pfdg.	25 «
Die untere Kapsel 30″ weit, 3″ hoch mit Deckel und Abzugsrohr und Hahn, 3pfdg. . . .	57 «
Das Abflußrohr am Kühlschiff nebst Hahn wiegt	15 «
Das Wasserzuflußrohr am Kühlfaß 2pfdg. mit Hahn	10 «

D. Größen- und Gewichtsbestimmung des in die Gährbütte gestellten Kühlapparates.

Die 12 plattgedrückten Röhren sind je 2″ breit, ½″ weit, 57″ lang, 2pfdg.	48 Pfd.
Ein Wasserzuflußrohr 2″ weit, 77″ lang, 2pfdg.	6 «
Die obere Kapsel, eine Schale oben mit einem Deckel verschlossen, 3″ hoch, 16″ weit, 2pfdg. .	14 «
Die untere Kapsel gleichgroß	14 «
Das 2″ weite Abflußrohr im Deckel der oberen Kapsel eingesetzt 2pfdg. wiegt	6 «
Gesammtgewicht der Metallgeräthe ist daher	894 Pfd.

A. Größenbestimmung aller Theile der Bier-Brauerei mit Angabe der Größe des Brauerei-Locals sowol, als des Gährkellers.

Zu einem Sud Bier von 7 Ohm ist

1) das Braulokal 22 Fuß tief, 48 Fuß lang und 21 Fuß hoch,
2) der Gährkeller hat, wenn täglich 2mal gebraut wird, 63 Fuß Länge, ist 14 Fuß breit und 8 bis 10′ hoch,
3) die Malzdarre ist eine Fläche von 70″ Breite u. 110″ Länge;
4) die einzelnen Theile der Feueranlage sind
   a) der Aschenfall, der 39″ tief, 27″ breit und 12″ hoch ist,
   b) der Rost, 27″ breit, 26″ tief, frei ins Feuer gelegt,
   c) das Feuermundloch ist vorne 16″, hinten 27″ weit, und 12″ hoch,
   d) die Feuerkammer ist vom Rost bis zu einer Höhe von 24″, 27″ breit und 26 tief, dann erweitert sie sich bis unter die Pfeiler ddd bis zu einer Breite von 53″, bei der Höhe von 36″ ist sie eben auch 26″ tief und durch eine 5″ hohe Mauerwölbung nach der Rostbreite gedeckt; dieses Gewölbe liegt nach der Kesselseite hin 2″ tiefer als der Boden vom Kessel, wodurch der Zug an dieser Stelle nach dem Kessel um 2″ vermindert wird, um ebensoviel wird die untere Maueranlage nach außen bis unter den Kesselboden in schiefer Richtung abgenommen,
   e) die unter dem Kessel durch den mittleren Pfeiler in zwei Theile getrennten Züge sind je $24^1/_2$″ breit, 6″ hoch, 62″ lang,
   f) der Vereinigungsraum beider Züge hinter dem Kessel ist 53″ breit, 6″ tief und 18″ hoch,
   g) der Vereinigungsraum der Feuerröhrenzüge ist an der vorderen Kesselseite 69″ breit, 6″ tief, 13″ hoch,
   h) die beiden von hier ausgehenden, um die Kesselwand angelegten Züge sind je 18″ hoch 6″ breit,
   i) hinter dem Kessel vereinigen sich auch diese beiden Züge wieder in einen 14″ hohen und 14″ weiten Kanal, der in

gleicher Weise nach (K) und der Heizkammer (L) fortgeführt wird,

k) die Heizkammer (L) ist 19″ weit, 60″ hoch, oben wie unten durch eiserne Platten zu 23″ Durchmesser gedeckt; 14 Heizröhren, jede 2″ weit, 60″ lang, durchbrechen beide Platten,

l) M′ und M″ sind 19″ breit, der untere 23″ tief,

m) M‴ der Heiße-Luftkanal ruhet auf der Mauer des Rauchkanals K″, erstere wird von M″ soweit in der Breite eingezogen, daß er 14″ breit, 4″ hoch und bei M‴ in die Darre geht. Die in dieser Seitenwand der Darre offen bleibenden Räume werden zugemauert,

n) K″ der Rauchkanal hat vom Ausgang der Heizkammer bis zum Eingang K‴ einen Durchmesser von 14″, hier wird derselbe 6″ hoch 30″ breit und als ein mit Backsteinen bedeckter Kanal nach der Länge der Darre bis in den unten 30″ breiten, oben 14″ weiten Schornstein K‴ fortgeführt,

o) die auf dem Gebälke angelegte Mauer zur Uuterlage der Darre bestimmt, ist 78″ breit, 108″ lang auf ihr sind 4″ hohe Backsteine die Breite der Darre durchschneidend in Reihen aufgestellt, die als Unterlage zur Sohle des Rauchkanals dienen,

p) der Heißeluftraum (N) der Darre ist 6″ hoch; die Darre wird in dieser Höhe zn allen 4 Seiten verschlossen aufgeführt; hier werden Stäbe als Unterlage der hier ebenfalls aufgesetzten Drathhorden aufgelegt. Zu den 4 Seiten alsdann das 4″ starke Mauerwerk bis zur Höhe von 8″ fortgesetzt. Die ganze Höhe der Darre beträgt also 30″,

5) der Würzstock (E) ist im Lichten unten 46″ oben 44″ weit, 54″ hoch und mit 6 eisernen Reifen beschlagen,

6) das Kühlschiff (B) ist 166″ lang, 92″ breit, 8″ hoch,

7) das Kühlfaß (D) ist 90″ hoch, unten 48″, oben 46″ weit mit 8 eisernen Reifen beschlagen,

8) die vorhandenen 16 Gährbütten (G) sind unten 42″, oben 38″ weit, 74″ hoch und mit 8 eisernen Reifen beschlagen, wird täglich nur ein Sud Bier gemacht, so genügen 8 Gährbütten dieser Größe.

B. Größen- und Gewichtsbestimmung der Braukessel.

Der Kesselboden ist 57″ breit, 62″ lang, wiegt, der □ F. von 5pfdg. Kupfer angefertigt, zu jeder Seite durch 2″ Aufbug vergrößert . . .	138	Pfd.
Das Seitenblech ist 30″ hoch, bei aus 2 Stücken 8″ Ueberlage 246″ lang, 4pfdg. . . .	205	«
Die fünf Feuerröhren jede $6^3/_4$″ weit, bei 2″ Umbug zu jeder Seite, 66″ lang	194	«
Naglung und Verbindungstheile	55	«
	592	Pfd.

C. Größen- und Gewichtsbestimmung des Bierwürze-Kühl-Apparates.

Die 20 Kühl-Röhren jede 2″ weit, 84″ lang, wiegen von 3pfdg. Kupfer á 9 Pfd. . . .	180	Pfd.
Die obere Kapsel ist eine Schale 34″ weit 5″ hoch 3pfdg.	30	Pfd.
Die untere Kapsel 34″ weit, 3″ hoch mit Deckel und Abzugsrohr und Hahn 3pfdg. . . .	66	Pfd.
Das Abflußrohr am Kühlschiff nebst Hahn wiegt .	15	«
Das Wasserzuflußrohr am Kühlfaß 2pfdg. mit Hahn	10	«

D. Größen- und Gewichtsbestimmung des in die Gährbütte gestellten Kühlapparates.

Die 14 plattgedrückten Röhren sind je 2″ breit, $^1/_2$ weit 61″ lang, 2pfdg.	60	Pfd.
Ein Wasserzuflußrohr 2″ weit 80″ lang, 2pfdg. .	6	«
Die obere Kapsel, eine Schale, oben mit einem Deckel verschlossen 3″ hoch 18″ weit, 2pfdg. .	16	«
Die untere Kapsel gleichgroß	16	«

Das 2″ weite Abflußrohr im Deckel der oberen Kapsel eingesetzt 2pfdg. wiegt . . . . . 5 Pfd.

Gesammtgewicht der Metallgeräthe ist daher 996 Pfd.

A. Größenbestimmung aller Theile der Bier-Brauerei mit Angabe der Größe des Brauerei-Locals sowol, als des Gährkellers.

Zu einem Sud Bier von 8 Ohm ist

1) das Braulokal 23 Fuß tief, 50 Fuß lang und 21 Fuß hoch,
2) der Gährkeller hat, wenn täglich zweimal gebraut wird, 65 Fuß Länge, ist 14 Fuß breit und 8 bis 10′ hoch,
3) die Malzdarre ist eine Fläche von 74″ Breite, 120″ Länge;
4) die einzelnen Theile der Feueranlage sind
   a) der Aschenfall, der 41″ tief, 28″ breit und 12″ hoch ist,
   b) der Rost, 29″ breit, 28″ tief, frei ins Feuer gelegt,
   c) das Feuermundloch ist vorne 16″, hinten 29″ weit, und 12″ hoch,
   d) die Feuerkammer ist vom Rost bis zu einer Höhe von 24″, 29″ breit und 28″ tief, dann erweitert sie sich bis unter die Pfeiler ddd bis zu einer Breite von 56″, bei der Höhe von 36″ ist sie eben auch 28″ tief und durch eine 5″ hohe Mauerwölbung nach der Rostbreite gedeckt; dieses Gewölbe liegt nach der Kesselseite hin 2″ tiefer als der Boden vom Kessel, wodurch der Zug an dieser Stelle nach dem Kessel um 2″ vermindert wird, um ebensoviel wird die untere Maueranlage nach außen bis unter den Kesselboden in schiefer Richtung abgenommen,
   e) die unter dem Kessel durch den mittleren Pfeiler in zwei Theile getrennten Züge sind je 26″ breit, 6″ hoch, 64″ lang,
   f) der Vereinigungsraum beider Züge hinter dem Kessel ist 56″ breit, 6″ tief und 19″ hoch,
   g) der Vereinigungsraum der Feuerröhrenzüge ist an der vorderen Kesselseite 72″ breit, 6″ tief, 14″ hoch,

h) die beiden von hier ausgehenden um die Kesselwand angelegten Züge sind je 19″ hoch, 6″ breit,

i) hinter dem Kessel vereinigen sich auch diese beiden Züge wieder in einen 15″ hohen und 15″ weiten Kanal der in gleicher Weise nach (K) und der Heitzkammer (L) fortgeführt wird,

k) die Heitzkammer (L) ist 20″ weit, 60″ hoch, oben wie unten durch eiserne Platten zu 24″ Durchmesser gedeckt; 16 Heitzröhren, jede 2″ weit, 60″ lang, durchbrechen beide Platten,

l) M′ und M″ sind 20″ breit, der untere 24″ tief,

m) M‴ der Heiße-Luftkanal ruhet auf der Mauer des Rauchkanals K″, erstere wird von M″ soweit in der Breite eingezogen, daß er 15″ breit, 4″ hoch und bei M‴ in die Darre geht. Die in dieser Seitenwand der Darre offen bleibenden Räume werden zugemauert,

n) K″ der Rauchkanal hat vom Ausgang der Heitzkammer bis zum Eingang K‴ einen Durchmesser von 15″ hier wird derselbe 6″ hoch, 34″ breit und als ein mit Backsteinen bedeckter Kanal nach der Länge der Darre bis in den unten 34″ breiten oben 15″ weiten Schornstein K‴ fortgeführt,

o) die auf dem Gebälke angelegte Mauer zur Unterlage der Darre bestimmt, ist 82″ breit, 120″ lang, auf ihr sind 4″ hohe Backsteine die Breite der Darre durchschneidend in Reihen aufgestellt, die als Unterlage zur Sohle des Rauchkanals dienen,

p) der Heißeluftraum (N) der Darre ist 6 hoch; die Darre wird in dieser Höhe zu allen 4 Seiten verschlossen aufgeführt; hier werden Stäbe als Unterlage der hier ebenfalls aufgesetzten Drathhorden aufgelegt. Zu den 4 Seiten alsdann das 4″ starke Mauerwerk bis zur Höhe von 8″ fortgesetzt. Die ganze Höhe der Darre beträgt also 30″,

5) der Würzstock (E) ist im Lichten unten 48″ oben 46″ weit, 55 hoch mit 5 eisernen Reifen beschlagen,

6) das Kühlschiff (B) ist 182″ lang, 96″ breit, 8″ hoch,

7) das Kühlfaß (D) ist 90″ hoch, unten 52″, oben 50″ weit und mit 10 eisernen Reifen beschlagen,

8) die vorhandenen 16 Gährbütten (G) sind unten 44″ oben 40″ weit, 76″ hoch und mit 8 eisernen Reifen beschlagen, wird täglich nur ein Sud Bier gemacht, so genügen 8 Gahrbütten dieser Größe.

B. Größen- und Gewichtsbestimmung der Braukessel.

Der Kesselboden ist 60″ breit, 64″ tief, wiegt, der □ F. von 5pfdg. Kupfer angefertigt, zu jeder Seite durch 2″ Aufbug vergrößert . . . . 151 Pfd.

Das Seitenblech ist 31″ hoch, bestehet aus 2 Stücken bei 4″ Ueberlage 256″ lang 4pfdg. . . . . 221 «

Die fünf Feuerröhren jede 7$^{1}/_{4}$″ weit, bei 2″ Umbug zu jeder Seite, 68″ lang . . . . . 215 «

Naglung und Verbindungstheile . . . . . 60 «

647 Pfd.

C. Größen- und Gewichtsbestimmung des Bierwürze-Kühl-Apparates.

Die 22 Kühl-Röhren jede 2″ weit, 84″ lang, wiegen von 2pfdg. Kupfer á 9 Pfd. . . . . 198 Pfd.

Die obere Kapsel ist eine Schale 38″ weit 5″ hoch 3pfdg. . . . . 35 Pfd.

Die untere Kapsel 38″ weit, 3″ hoch mit Deckel und Abzugsrohr und Hahn 3pfdg. . . . . 77 Pfd.

Das Abflußrohr am Kühlschiff nebst Hahn wiegt . 15 «

Das Wasserzuflußrohr am Kühlfaß 2pfdg. mit Hahn 10 «

D. Größen- und Gewichtsbestimmung des in die Gährbütte gestellten Kühlapparates.

Die 16 plattgedrückten Röhren sind je 2″ breit, $^{1}/_{2}$″ weit, 61″ lang, 2pfdg. . . . . 68 Pfd.

Ein Wasserzuflußrohr 2″ weit 82″ lang 2pfdg. . 6 Pfd.
Die obere Kapsel, eine Schale oben mit einem Deckel verschlossen 3″ hoch 20″ weit, 2pfdg. . . . 20 Pfd.
Die untere Kapsel gleichgroß . . . . . . 20 Pfd.
Das 2″ weite Abflußrohr im Deckel der oberen Kapsel eingesetzt 2pfdg. wiegt . . . . . . 5 Pfd.

Gesammtgewicht der Metallgeräthe ist daher 1101 Pfd.

A. Größenbestimmung aller Theile der Bier-Brauerei mit Angabe der Größe des Brauerei-Locals sowol, als des Gährkellers.

Zu einem Sud Bier von 9 Ohm ist

1) das Braulokal 24 Fuß tief, 52 Fuß lang und 21 Fuß hoch,
2) der Gährkeller hat, wenn täglich zweimal gebraut wird, 68 Fuß Länge, ist 15 Fuß breit und 8 bis zu 10′ hoch,
3) die Malzdarre ist eine Fläche von 76″ Breite u. 132 Länge;
4) die einzelnen Theile der Feueranlage sind
   a) der Aschenfall, der 42″ tief, 30″ breit und 12″ hoch ist,
   b) der Rost, 30″ breit, 30″ tief, frei ins Feuer gelegt,
   c) das Feuermundloch ist vorne 16″, hinten 30″ weit, und 12″ hoch,
   d) die Feuerkammer ist vom Rost bis zu einer Höhe von 24″ sowol 30″ breit als tief, dann erweitert sie sich bis unter bie Pfeiler ddd bis zu einer Breite von 57″, bei der Höhe von 36″ ist sie eben auch 30″ tief und durch eine 5″ hohe Mauerwölbung nach der Rostbreite gedeckt; dieses Gewölbe liegt nach der Kesselseite hin 2″ tiefer als der Boden vom Kessel, wodurch der Zug an dieser Stelle nach dem Kessel um 2″ vermindert wird, um ebensoviel wird die untere Maueranlage nach außen bis unter den Kesselboden in schiefer Richtung abgenommen,
   e) die unter dem Kessel durch den mittleren Pfeiler in zwei

Theile getrennten Züge sind je 26½" breit, 6" hoch, 66" lang,

f) der Vereinigungsraum beider Züge hinter dem Kessel ist 57" breit, 6" tief und 19" hoch,

g) der Vereinigungsraum der Feuerröhrenzüge ist an der vorderen Kesselseite 75" breit, 6" tief, 14" hoch,

h) die beiden von hier ausgehenden, um die Kesselwand angelegten Züge sind je 19" hoch, 7" breit,

i) hinter dem Kessel vereinigen sich auch diese beiden Züge wieder in einen 16" hohen und 16" weiten Kanal, der in gleicher Weise nach (K) und der Heizkammer (L) fortgeführt wird,

k) die Heizkammer (L) ist 21" weit, 60" hoch, oben wie unten durch eiserne Platten zu 25" Durchmesser gedeckt; 18 Heizröhren, jede 2" weit, 60" lang, durchbrechen beide Platten,

l) M' und M" sind 21" breit, der untere 25" tief,

m) M''' der Heiße-Luftkanal ruhet auf der Mauer des Rauchkanals K", erstere wird von M" soweit in der Breite eingezogen, daß er 16" breit, 4" hoch und bei M" in die Darre geht. Die in dieser Seitenwand der Darre offen bleibenden Räume werden zugemauert,

n) K" der Rauchkanal hat vom Ausgang der Heizkammer bis zum Eingang K''' einen Durchmesser von 16", hier wird derselbe 7 hoch, 34" breit und als ein mit Backsteinen bedeckter Kanal nach der Länge der Darre bis in den unten 34" breiten, oben 16" weiten Schornstein K''' fortgeführt,

o) die auf dem Gebälke angelegte Mauer zur Unterlage der Darre bestimmt, ist 88" breit, 140" lang auf ihr sind 4" hohe Backsteine die Breite der Darre durchschneidend in Reihen aufgestellt, die als Unterlage zur Sohle des Rauchkanals dienen,

p) der Heißeluftraum (N) der Darre ist 6" hoch; die Darre

wird in dieser Höhe zu allen 4 Seiten verschlossen aufgeführt; hier werden Stäbe als Unterlage der hier ebenfalls aufgesetzten Drathhorden aufgelegt. Zu den 4 Seiten alsdann das 4″ starke Mauerwerk bis zur Höhe von 8″ fortgesetzt. Die ganze Höhe der Darre beträgt 31″,

5) der Würzstock (E) ist im Lichten unten 50″ oben 48″ weit, 59″ hoch und mit 6 eisernen Reifen beschlagen,
6) das Kühlschiff (B) ist 200″ lang, 98″ breit, 8″ hoch,
7) das Kühlfaß (D) ist 90″ hoch, unten 56″ oben 54″ weit und 10 eisernen Reifen beschlagen,
8) die vorhandenen 16 Gährbütten (G) sind unten 46″ oben 42″ weit, 78″ hoch und mit 8 eisernen Reifen beschlagen, wird täglich nur ein Sud Bier gemacht, so genügen 8 Gährbütten dieser Größe.

B. Größen- und Gewichtsbestimmung der Braukessel.

Der Kesselboden ist 61″ breit, 66″ tief, wiegt, der □ F. von 5pfdg. Kupfer angefertigt, zu jeder Seite durch 2″ Aufbug vergrößert . . .	158	Pfd.
Das Seitenblech ist 32″ hoch, bestehet aus 2 Stücken bei 8″ Ueberlage 262″ lang, 4pfdg. . . .	247	«
Die fünf Feuerröhren jede $7^1/_2$″ weit, bei 2″ Umbug zu jeder Seite 70″ lang	228	«
Naglung und Verbindungstheile	65	«
	698	Pfd.

C. Größen- und Gewichtsbestimmung des Bierwürze-Kühl-Apparates.

Die 25 Kühl-Röhren jede 2″ weit, 84″ lang, wiegen von 2pfdg. Kupfer à 9 Pfd.	225	Pfd.
Die obere Kapsel ist eine Schale 42″ weit, 5″ hoch 3pfdg.	42	«
Die untere Kapsel 42″ weit, 3″ hoch mit Deckel und Abzugsrohr und Hahn 3pfdg.	88	«

Das Abflußrohr am Kühlschiff nebst Hahn wiegt	15	Pfd.
Das Wasserzuflußrohr am Kühlfaß 2fpdg. mit Hahn	10	«

D. Größen- und Gewichtsbestimmung des in die Gährbütte gestellten Kühlapparates.

Die 17 plattgedrückten Röhren sind je 2″ breit, ½″ weit, 62″ lang, 2pfdg.	73	Pfd.
Ein Wasserzuflußrohr 2″ weit, 84″ lang, 2pfdg.	8	«
Die obere Kapsel, eine Schale oben mit einem Deckel verschlossen 3″ hoch, 21″ weit, 2pfdg. .	21	«
Die untere Kapsel gleichgroß	21	«
Das 2″ weite Abflußrohr im Deckel der oberen Kapsel eingesetzt 2pfdg. wiegt	6	«
Gesammtgewicht der Metallgeräthe ist daher	1207	Pfd.

A. Größenbestimmung aller Theile der Bier-Brauerei mit Angabe der Größe des Brauerei-Lokals sowol, als des Gährkellers.

Zu einem Sud Bier von 10 Ohm ist

1) das Braulokal 25 Fuß tief, 56 Fuß lang und 21 Fuß hoch,
2) der Gährkeller hat, wenn täglich zweimal gebraut wird, 71 Fuß Länge, ist 15 Fuß breit und 8 bis 10′ hoch,
3) die Malzdarre ist eine Fläche von 78″ Breite und 142″ Länge;
4) die einzelnen Theile der Feueranlage sind
   a) der Aschenfall, der 44″ tief, 32″ breit und 12″ hoch ist,
   b) der Rost, 32″ breit, 31″ tief, frei ins Feuer gelegt,
   c) das Feuermundloch ist vorne 16″, hinten 32″ weit′ und 12″ hoch,
   d) die Feuerkammer ist vom Rost bis zu einer Höhe von 24″, 32″ breit und 31″ tief, dann erweitert sie sich bis unter die Pfeiler ddd bis zu einer Breite von 60″, bei

der Höhe von 36″ ist sie eben auch 31″ tief und durch eine 5″ hohe Mauerwölbung nach der Rostbreite gedeckt; dieses Gewölbe liegt nach der Kesselseite hin 2″ tiefer als der Boden vom Kessel, wodurch der Zug an dieser Stelle nach dem Kessel um 2″ vermindert wird, um ebensoviel wird die untere Maueranlage nach außen bis unter den Kesselboden in schiefer Richtung abgenommen,

e) die unter dem Kessel durch den mittleren Pfeiler in zwei Theile getrennten Züge sind je 28″ breit, 6″ hoch, 68″ lang,

f) der Vereinigungsraum beider Züge hinter dem Kessel ist 60″ breit, 6″ tief und 20″ hoch,

g) der Vereinigungsraum der Feuerröhrenzüge ist an der vorderen Kesselseite 78″ breit, 6″ tief, 15″ hoch,

h) die beiden von hier ausgehenden, um die Kesselwand angelegten Züge sind je 20″ hoch, 7″ breit,

i) hinter dem Kessel vereinigen sich auch diese beiden Züge wieder in einen 16″ hohen und 16″ weiten Kanal, der in gleicher Weise nach (K) und der Heitzkammer (L) fortgeführt wird,

k) die Heitzkammer (L) ist 22″ weit, 60″ hoch, oben wie unten durch eiserne Platten zu 26″ Durchmesser gedeckt; 20 Heitzröhren, jede 2″ weit, 60″ lang, durchbrechen beide Platten,

l) M′ und M″ sind 22″ breit, der untere 26″ tief,

m) M″ der Heiße-Luftkanal ruhet auf der Mauer des Rauchkanals K″, erstere wird von M″ soweit in der Breite eingezogen, daß er 16″ breit, 4″ hoch und bei M″ in die Darre geht. Die in dieser Seitenwand der Darre offen bleibenden Räume werden zugemauert,

n) K″ der Rauchkanal hat vom Ausgang der Heitzkammer bis zum Eingang K‴ einen Durchmesser von 16″, hier

wird derselbe 7″ hoch, 36″ breit und als ein mit Backsteinen bedeckter Kanal nach der Länge der Darre bis in den unten 36″ breiten, oben 16″ weiten Schornstein K‴ fortgeführt,

o) die auf dem Gebälke angelegte Mauer zur Unterlage der Darre bestimmt, ist 90″ breit, 150″ lang auf ihr sind 4″ hohe Backsteine die Breite der Darre durchschneidend in Reihen augestellt, die als Unterlage zur Sohle des Rauchkanals dienen,

p) der Heißeluftraum (N) der Darre ist 6″ hoch; die Darre wird in dieser Höhe zu allen 4 Seiten verschlossen aufgeführt; hier werden Stäbe als Unterlage der hier ebenfalls aufgesetzten Drathhorden aufgelegt. Zu den 4 Seiten alsdann das 4″ starke Mauerwerk bis zur Höhe von 8″ fortgesetzt. Die ganze Höhe der Darre beträgt also 31″,

5) der Würzstock (E) ist im Lichten unten 52″ oben 50″ weit, 59″ hoch und mit 6 eisernen Reifen beschlagen,

6) das Kühlschiff (B) ist 214″ lang, 102″ breit, 8″ hoch,

7) das Kühlfaß (D) ist 90″ hoch, unten 60″ oben 58″ weit und mit 10 eisernen Reifen beschlagen,

8) die vorhandenen 16 Gährbütten (G) sind unten 48″ oben 44″ weit, 80″ hoch, und mit 9 eisernen Reifen beschlagen, wird täglich nur ein Sud Bier gemacht, so genügen 8 Gährbütten dieser Größe.

B. Größen- und Gewichtsbestimmung des Braukessel.

Der Kesselboden ist 64″ breit, 68″ tief, wiegt der □ F. von 5pfdg. Kupfer angefertigt, zu jeder Seite durch 2″ Aufbug vergrößert . . .	170 Pfd.
Das Seitenblech ist 36″ hoch, bestehet aus zwei Stücken bei 4″ Ueberlage 272″ lang, 4pfdg. .	272 «

Die fünf Feuerröhren jede 8″ weit, bei 2″ Umbug zu jeder Seite 72″ lang . . . . . 251 Pfd.
Naglung und Verbindungstheile . . . . 70 «

763 Pfd.

C. Größen- und Gewichtsbestimmung des Bierwürze-Kühl-Apparates.

Die 27 Kühlröhren jede 2″ weit, 84″ lang, wiegen von 2pfdg. Kupfer à 9 Pfd. . . . 243 Pfd.
Die obere Kapsel ist eine Schale 46″ weit 5″ hoch 3pfdg. . . . . 49 «
Die untere Kapsel 46″ weit, 3″ hoch mit Deckel und Abzugsrohr und Hahn 3pfdg. . . . 101 «
Das Abflußrohr am Kühlschiff nebst Hahn wiegt . 15 «
Das Wasserzuflußrohr am Kühlfaß 2pfdg. mit Hahn 10 «

D. Größen- und Gewichtsbestimmung des in die Gährbütte gestellten Kühlapparates.

Die 18 plattgedrückten Röhren sind je 2″ breit, 1/2 weit, 63″ lang, 2pfdg. . . . . . . 78 Pfd.
Ein Wasserzuflußrohr 2″ weit, 86″ lang 2pfdg. . 8 «
Die obere Kapsel, eine Schale oben mit einem Deckel verschlossen 3″ hoch 22″ weit, 2pfdg. . . 22 «
Die untere Kapsel gleichgroß . . . . . 22 «
Das 2″ weite Abflußrohr im Deckel der oberen Kapsel eingesetzt 2pfdg. wiegt . . . . 5 «

Gesammtgewicht der Metallgeräthe ist daher 1316 Pfd.

A. Größenbestimmung aller Theile der Bier-Brauerei mit Angabe der Größe des Brauerei-Locals sowol, als des Gährkellers.

Zu einem Sud Bier von 12 Ohm ist

1) das Braulokal 26 Fuß tief, 60 Fuß lang und 21 Fuß hoch,
2) der Gährkeller hat, wenn täglich zweimal gebraut wird, 75 Fuß Länge ist 15 Fuß breit und 8 bis 10′ hoch,

3) die Malzdarre ist eine Fläche von 82″ Breite und 160″ Länge;

4) die einzelnen Theile der Feueranlage sind

a) der Aschenfall, der 47″ tief, 35″ breit und 12″ hoch ist,

b) der Rost, 35″ breit 34″ tief, frei ins Feuer gelegt,

c) das Feuermundloch ist vorne 16″ hinten 35″ weit, und 12″ hoch,

d) die Feuerkammer ist vom Rost bis zu einer Höhe von 24″, 35″ breit und 34″ tief, dann erweitert sie sich bis unter die Pfeiler ddd bis zu einer Breite von 63″, bei der Höhe von 36″ ist sie eben auch 34″ tief und durch eine 5″ hohe Mauerwölbung nach der Rostbreite gedeckt; dieses Gewölbe liegt nach der Kesselseite hin 2″ tiefer als der Boden vom Kessel, wodurch der Zug an dieser Stelle nach dem Kessel um 2″ vermindert wird, um ebensoviel wird die untere Maueranlage nach außen bis unter den Kesselboden in schiefer Richtung abgenommen,

e) die unter dem Kessel durch den mittleren Pfeiler in zwei Theile getrennten Züge sind je 29½″ breit, 6″ hoch, 72″ lang

f) der Vereinigungsraum beider Züge hinter dem Kessel ist 63″ breit, 6 tief″ und 20″ hoch,

g) der Vereinigungsraum der Feuerröhrenzüge ist an der vorderen Kesselseite 84″ breit, 6″ tief, 15″ hoch,

h) die beiden von hier ausgehenden, um die Kesselwand angelegten Züge sind je 20″ hoch, 8″ breit,

i) hinter dem Kessel vereinigen sich auch diese beiden Züge wieder in einen 17″ hohen und 17″ weiten Kanal, der in gleicher Weise nach (K) u d der Heitzkammer (L) fortgeführt wird,

k) die Heitzkammer (L) ist 26″ weit, 60″ hoch, oben wie unten durch eiserne Platten zu 30″ Durchmesser gedeckt; 24 Heitzröhren, jede 2″ weit, 60″ lang, durchbrechen beide Platten,

l) M′ und M″ sind 26″ breit, der untere 30″ tief,

m) M‴ der Heißeluftkanal ruhet auf der Mauer des Rauchkanals K″, erstere wird von M″ soweit in der Breite eingezogen, daß er 17″ breit, 4″ hoch und bei M″ in die Darre geht. Die in dieser Seitenwand der Darre offen bleibenden Räume werden zugemauert,

n) K″ der Rauchkanal hat vom Ausgang der Heitzkammer bis zum Eingang K‴ einen Durchmesser von 17″, hier wird derselbe 8″ hoch, 38″ breit und als ein mit Backsteinen bedeckter Kanal nach der Länge der Darre bis in den unten 38″ breiten, oben 17″ weiten Schornstein K‴ fortgeführt,

o) die auf dem Gebälke angelegte Mauer zur Unterlage der Darre bestimmt, ist 94″ breit, 168″ lang auf ihr sind 4″ hohe Backsteine die Breite der Darre durchschneidend in Reihen aufgestellt, die als Unterlage zur Sohle des Rauchkanals dienen,

p) der Heißeluftraum (N) der Darre ist 6″ hoch; die Darre wird in dieser Höhe zu allen 4 Seiten verschlossen aufgeführt; hier werden Stäbe als Unterlage der hier ebenfalls aufgesetzten Drathhorden aufgelegt. Zu den 4 Seiten alsdann das 4″ starke Mauerwerk bis zur Höhe von 8″ fortgesetzt. Die ganze Höhe der Darre beträgt also 32″,

5) der Würzstock (E) ist im Lichten unten 54″ oben 52″ weit, 66″ hoch und mit 7 eisernen Reifen beschlagen,

6) das Kühlschiff (B) ist 240″ lang, 110″ breit, 8″ hoch,

7) das Kühlfaß (D) ist 90″ hoch, unten 64″ oben 62″ weit und mit 10 eisernen Reifen beschlagen,

8) die vorhandenen 16 Gährbütten (G) sind unten 52″ oben 48″ weit, 81″ hoch und mit 9 eisernen Reifen beschlagen, wird täglich nur ein Sud Bier gemacht, so genügen 8 Gährbütte dieser Größe.

B. Größen- und Gewichtsbestimmmung der Braukessel.

Der Kesselboden ist 67″ breit, 72″ tief, wiegt, der □ F. von 5pfdg. Kupfer angefertigt, zu jeder Seite durch 2″ Aufbug vergrößert	187 Pfd.
Das Seitenblech ist 37″ hoch, bestehet aus zwei Stücken bei 4″ Ueberlage 286″ lang, 4pfdg. .	294 «
Die fünf Feuerröhren jede 8¾″ weit, bei 2″ Umbug zu jeder Seite 76″ lang	274 «
Naglung und Verbindungstheile . . .	75 «
	830 Pfd.

C. Größen- und Gewichtsbestimmung des Bierwürze-Kühl-Apparates.

Die 33 Kühlröhren, jede 2″ weit, 84″ lang, wiegen von 2pfdg. Kupfer, à 9 Pfd. . . .	297 Pfd.
Die obere Kapsel ist eine Schale 50″ weit, 5″ hoch, 3pfdg.	57 «
Die untere Kapsel 50″ weit, 3″ hoch mit Deckel und Abzugsrohr und Hahn, 3pfdg. . . .	115 «
Das Abflußrohr am Kühlschiff nebst Hahn wiegt	15 «
Das Wasserzuflußrohr am Kühlfaß 2pfdg. mit Hahn	10 «

D. Größen- und Gewichtsbestimmung des in die Gährbütte gestellten Kühlapparates.

Die 20 plattgedrückten Röhren sind je 2″ breit, ½″ weit, 72″ lang, 2pfdg.	100 Pfd.
Ein Wasserzuflußrohr 2″ weit, 87″ lang, 2pfdg.	8 «
Die obere Kapsel, eine Schale oben mit einem Deckel verschlossen, 3″ hoch, 24″ weit, 2pfdg. .	26 «
Die untere Kapsel gleichgroß	26 «
Das 2″ weite Abflußrohr im Deckel der oberen Kapsel eingesetzt 2pfdg. wiegt	6 «
Gesammtgewicht der Metallgeräthe ist daher	1490 Pfd.

A. Größenbestimmung aller Theile der Bier-Brauerei mit Angabe der Größe des Brauerei-Locals sowol, als des Gährkellers.

Zu einem Sud Bier von 14 Ohm ist

1) das Braulokal 27 Fuß tief, 64 Fuß lang und 21 Fuß hoch,
2) der Gährkeller hat, wenn täglich 2mal gebraut wird, 79 Fuß Länge, ist 16 Fuß breit und 8 bis 10' hoch,
3) die Malzdarre ist eine Fläche von 88" Breite u. 172" Länge;
4) die einzelnen Theile der Feueranlage sind
   a) der Aschenfall, der 50" tief, 38" breit und 12" hoch ist,
   b) der Rost, 38" breit, 37" tief, frei ins Feuer gelegt,
   c) das Feuermundloch ist vorne 16", hinten 38" weit, und 12" hoch,
   d) die Feuerkammer ist vom Rost bis zu einer Höhe von 24", 38" breit und 37 tief, dann erweitert sie sich bis unter die Pfeiler ddd bis zu einer Breite von 67", bei der Höhe von 36" ist sie eben auch 37" tief und durch eine 5" hohe Mauerwölbung nach der Rostbreite gedeckt; dieses Gewölbe liegt nach der Kesselseite hin 2" tiefer als der Boden vom Kessel, wodurch der Zug an dieser Stelle nach dem Kessel um 2" vermindert wird, um ebensoviel wird die untere Maueranlage nach außen bis unter den Kesselboden in schiefer Richtung abgenommen,
   e) die unter dem Kessel durch den mittleren Pfeiler in zwei Theile getrennten Züge sind je 31½" breit, 6" hoch, 78" lang,
   f) der Vereinigungsraum beider Züge hinter dem Kessel ist 67" breit, 6" tief und 21" hoch,
   g) der Vereinigungsraum der Feuerröhrenzüge ist an der vorderen Kesselseite 89" breit, 6" tief, 16" hoch,
   h) die beiden von hier ausgehenden, um die Kesselwand angelegten Züge sind je 20" hoch 9" breit,
   i) hinter dem Kessel vereinigen sich auch diese beiden Züge wieder in einen 19" hohen und 19" weiten Kanal, der in

gleicher Weise nach (K) und der Heizkammer (L) fortgeführt wird,

k) die Heizkammer (L) ist 27″ weit, 60″ hoch, oben wie unten durch eiserne Platten zu 31″ Durchmesser gedeckt; 28 Heizröhren, jede 2″ weit, 60″ lang, durchbrechen beide Platten,

l) M′ und M″ sind 27″ breit, der untere 31″ tief,

m) M‴ der Heiße-Luftkanal ruhet auf der Mauer des Rauchkanals K″, erstere wird von M″ soweit in der Breite eingezogen, daß er 19″ breit, 4″ hoch und bei M‴ in die Darre geht. Die in dieser Seitenwand der Darre offen bleibenden Räume werden zugemauert,

n) K″ der Rauchkanal hat vom Ausgang der Heizkammer bis zum Eingang K‴ einen Durchmesser von 19″, hier wird derselbe 9″ hoch 39″ breit und als ein mit Backsteinen bedeckter Kanal nach der Länge der Darre bis in den unten 39″ breiten, oben 19″ weiten Schornstein K‴ fortgeführt,

o) die auf dem Gebälke angelegte Mauer zur Unterlage der Darre bestimmt, ist 100″ breit, 180″ lang auf ihr sind 4″ hohe Backsteine die Breite der Darre durchschneidend in Reihen aufgestellt, die als Unterlage zur Sohle des Rauchkanals dienen,

p) der Heißeluftraum (N) der Darre ist 6″ hoch; die Darre wird in dieser Höhe zu allen 4 Seiten verschlossen aufgeführt; hier werden Stäbe als Unterlage der hier ebenfalls aufgesetzten Drahthorden aufgelegt. Zu den 4 Seiten alsdann das 4″ starke Mauerwerk bis zur Höhe von 8″ fortgesetzt. Die ganze Höhe der Darre beträgt also 33″,

5) der Würzstock (E) ist im Lichten unten 58″ oben 56″ weit, 68″ hoch und mit 8 eisernen Reifen beschlagen,

6) das Kühlschiff (B) ist 256″ lang, 120″ breit, 8″ hoch,

7) das Kühlfaß (D) ist 90″ hoch, unten 70″, oben 68″ weit mit 10 eisernen Reifen beschlagen,

8) die vorhandenen 16 Gährbütten (G) sind unten 56″, oben 52″ weit, 81″ hoch und mit 9 eisernen Reifen beschlagen, wird täglich nur ein Sud Bier gemacht, so genügen 8 Gährbütten dieser Größe.

B. Größen- und Gewichtsbestimmung der Braukessel.

Der Kesselboden ist 71″ breit, 78″ tief, wiegt, der □ F. von 5pfdg. Kupfer angefertigt, zu jeder Seite durch 2″ Aufbug vergrößert . . .	214	Pfd.
Das Seitenblech ist 38″ hoch, aus 2 Stücken bestehend bei 8″ Ueberlage 306″ lang, 4pfdg. .	323	«
Die fünf Feuerröhren jede $9^1/_2$″ weit, bei 2″ Umbug zu jeder Seite, 82″ lang	339	«
Naglung und Verbindungstheile	80	«
	956	Pfd.

C. Größen- und Gewichtsbestimmung des Bierwürze-Kühl-Apparates.

Die 38 Kühl-Röhren jede 2″ weit, 84″ lang, wiegen von 3pfdg. Kupfer á 9 Pfd.	342	Pfd.
Die obere Kapsel ist eine Schale 56″ weit 5″ hoch 3pfdg.	69	Pfd.
Die untere Kapsel 56″ weit, 3″ hoch mit Deckel und Abzugsrohr und Hahn 3pfdg. . . .	138	Pfd.
Das Abflußrohr am Kühlschiff nebst Hahn wiegt .	15	«
Das Wasserzuflußrohr am Kühlfaß 2pfdg. mit Hahn	10	«

D. Größen- und Gewichtsbestimmung des in die Gährbütte gestellten Kühlapparates.

Die 22 plattgedrückten Röhren sind je 2″ breit, $^1/_2$ weit 69″ lang, 2pfdg.	105	Pfd.
Ein Wasserzuflußrohr 2″ weit 87″ lang, 2pfdg. .	8	«
Die obere Kapsel, eine Schale, oben mit einem Deckel verschlossen 3″ hoch 26″ weit, 2pfdg. .	31	«
Die untere Kapsel gleichgroß	31	«

Das 2″ weite Abflußrohr im Deckel der oberen
Kapsel eingesetzt 2pfdg. wiegt . . . . 6 Pfd.
Gesammtgewicht der Metallgeräthe ist daher 1711 Pfd.

A. Größenbestimmung aller Theile der Bier-Brauerei mit Angabe der Größe des Brauerei-Locals sowol, als des Gährkellers

Zu einem Sud Bier von 16 Ohm ist

1) das Braulokal 28 Fuß tief, 66 Fuß lang und 21 Fuß hoch,
2) der Gährkeller hat, wenn täglich zweimal gebraut wird, 81 Fuß Länge, ist 16 Fuß breit und 8 bis 10′ hoch,
3) die Malzdarre ist eine Fläche von 94″ Breite, 190″ Länge;
4) die einzelnen Theile der Feueranlage sind
   a) der Aschenfall, der 52″ tief, 40″ breit und 12″ hoch ist,
   b) der Rost, 40″ breit, 40″ tief, frei ins Feuer gelegt,
   c) das Feuermundloch ist vorne 16″, hinten 40″ weit, und 12″ hoch,
   d) die Feuerkammer ist vom Rost bis zu einer Höhe von 24″, 40″ breit und 40″ tief, dann erweitert sie sich bis unter die Pfeiler ddd bis zu einer Breite von 71″, bei der Höhe von 36″ ist sie eben auch 40″ tief und durch eine 5″ hohe Mauerwölbung nach der Rostbreite gedeckt; dieses Gewölbe liegt nach der Kesselseite hin 2″ tiefer als der Boden vom Kessel, wodurch der Zug an dieser Stelle nach dem Kessel um 2″ vermindert wird, um ebensoviel wird die untere Maueranlage nach außen bis unter den Kesselboden in schiefer Richtung abgenommen,
   e) die unter dem Kessel durch den mittleren Pfeiler in zwei Theile getrennten Züge sind je 33½″ breit, 6″ hoch, 84″ lang,
   f) der Vereinigungsraum beider Züge hinter dem Kessel ist 71″ breit, 6″ tief und 21″ hoch,
   g) der Vereinigungsraum der Feuerröhrenzüge ist an der vorderen Kesselseite 95″ breit, 6″ tief, 16″ hoch,

h) die beiden von hier ausgehenden um die Kesselwand angelegten Züge sind je 21'' hoch, 10'' breit,

i) hinter dem Kessel vereinigen sich auch diese beiden Züge wieder in einen 20'' hohen und 20'' weiten Kanal der in gleicher Weise nach (K) und der Heitzkammer (L) fortgeführt wird,

k) die Heitzkammer (L) ist 28'' weit, 60'' hoch, oben wie unten durch eiserne Platten zu 32'' Durchmesser gedeckt; 32 Heitzröhren, jede 2'' weit, 60'' lang, durchbrechen beide Platten,

l) M' und M'' sind 28'' breit, der untere 32'' tief,

m) M''' der Heiße-Luftkanal ruhet auf der Mauer des Rauchkanals K'', erstere wird von M'' soweit in der Breite eingezogen, daß er 20'' breit, 4'' hoch und bei M''' in die Darre geht. Die in dieser Seitenwand der Darre offen bleibenden Räume werden zugemauert,

n) K'' der Rauchkanal hat vom Ausgang der Heitzkammer bis zum Eingang K''' einen Durchmesser von 20'' hier wird derselbe 10'' hoch, 40'' breit und als ein mit Backsteinen bedeckter Kanal nach der Länge der Darre bis in den unten 40'' breiten oben 20'' weiten Schornstein K''' fortgeführt,

o) die auf dem Gebälke angelegte Mauer zur Unterlage der Darre bestimmt, ist 106'' breit, 198'' lang, auf ihr sind 4'' hohe Backsteine die Breite der Darre durchschneidend in Reihen aufgestellt, die als Unterlage zur Sohle des Rauchkanals dienen,

p) der Heißeluftraum (N) der Darre ist 6 hoch; die Darre wird in dieser Höhe zu allen 4 Seiten verschlossen aufgeführt; hier werden Stäbe als Unterlage der hier ebenfalls aufgesetzten Drathhorden aufgelegt. Zu den 4 Seiten [illegible]ann das 4'' starke Mauerwerk bis zur Höhe von 8'' [illegible] gesetzt. Die ganze Höhe der Darre beträgt also 34'',

5) der Würzstock (E) ist im Lichten unten 60″ oben 58″ weit, 71 hoch mit 8 eisernen Reifen beschlagen,

6) das Kühlschiff (B) ist 272″ lang, 130″ breit, 8″ hoch,

7) das Kühlfaß (D) ist 90″ hoch, unten 74″, oben 72″ weit und mit 10 eisernen Reifen beschlagen,

8) die vorhandenen 16 Gährbütten (G) sind unten 60″ oben 56″ weit, 81″ hoch und mit 9 eisernen Reifen beschlagen, wird täglich nur ein Sud Bier gemacht, so genügen 8 Gahrbütten dieser Größe.

B. Größen- und Gewichtsbestimmung der Braukessel.

Der Kesselboden ist 75″ breit, 84″ tief, wiegt, der □ F. von 5pfdg. Kupfer angefertigt, zu jeder Seite durch 2″ Aufbug vergrößert . . .	242 Pfd.
Das Seitenblech ist 38″ hoch, bestehet aus 2 Stücken bei 8″ Ueberlage 326″ lang 4pfdg. . . .	316 «
Die fünf Feuerröhren jede $10^1/_4$″ weit, bei 2″ Umbug zu jeder Seite, 84″ lang	393 «
Naglung und Verbindungstheile	85 «
	1036 Pfd.

C. Größen- und Gewichtsbestimmung des Bierwürze-Kühl-Apparates.

Die 43 Kühl-Röhren jede 2″ weit, 84″ lang, wiegen von 2pfdg. Kupfer à 9 Pfd.	387 Pfd.
Die obere Kapsel ist eine Schale 60″ weit 5″ hoch 3pfdg.	78 Pfd.
Die untere Kapsel 60″ weit, 3″ hoch mit Deckel und Abzugsrohr und Hahn 3pfdg. . . .	148 Pfd.
Das Abflußrohr am Kühlschiff nebst Hahn wiegt .	15 «
Das Wasserzuflußrohr am Kühlfaß 2pfdg. mit Hahn	10 «

D. Größen- und Gewichtsbestimmung des in die Gährbütte gestellten Kühlapparates.

Die 25 plattgedrückten Röhren sind je 2″ breit, $^1/_2$″ weit, 77″ lang, 2pfdg.	127 Pfd.

Ein Wasserzuflußrohr 2″ weit 87″ lang 2pfdg. . . 8 Pfd.
Die obere Kapsel, eine Schale oben mit einem Deckel verschlossen 3″ hoch 28″ weit, 2pfdg. . . . 35 Pfd.
Die untere Kapsel gleichgroß . . . . . . 35 Pfd.
Das 2″ weite Abflußrohr im Deckel der oberen Kapsel eingesetzt 2pfdg. wiegt . . . . . 6 Pfd.

Gesammtgewicht der Metallgeräthe ist daher 1885 Pfd.

A. Größenbestimmung aller Theile der Bier-Brauerei mit Angabe der Größe des Brauerei-Locals sowol, als des Gährkellers.

Zu einem Sud Bier von 18 Ohm ist

1) das Braulokal 29 Fuß tief, 68 Fuß lang und 21 Fuß hoch,
2) der Gährkeller hat, wenn täglich zweimal gebraut wird, 84 Fuß Länge, ist 16 Fuß breit und 8 bis zu 10′ hoch,
3) die Malzdarre ist eine Fläche von 96″ Breite u. 210 Länge;
4) die einzelnen Theile der Feueranlage sind
   a) der Aschenfall, der 55″ tief, 43″ breit und 12″ hoch ist,
   b) der Rost, 43″ breit, 42″ tief, frei ins Feuer gelegt,
   c) das Feuermundloch ist vorne 16″, hinten 43″ weit, und 12″ hoch,
   d) die Feuerkammer ist vom Rost bis zu einer Höhe von 24″, 43″ breit und 42″ tief, dann erweitert sie sich bis unter bie Pfeiler ddd bis zu einer Breite von 73″, bei der Höhe von 36″ ist sie eben auch 42″ tief und durch eine 5″ hohe Mauerwölbung nach der Rostbreite gedeckt; dieses Gewölbe liegt nach der Kesselseite hin 2″ tiefer als der Boden vom Kessel, wodurch der Zug an dieser Stelle nach dem Kessel um 2″ vermindert wird, um ebensoviel wird die untere Maueranlage nach außen bis unter den Kesselboden in schiefer Richtung abgenommen,
   e) die unter dem Kessel durch den mittleren Pfeiler in zwei

Theile getrennten Züge sind je 34½″ breit, 6″ hoch, 77″ lang,

f) der Vereinigungsraum beider Züge hinter dem Kessel ist 73″ breit, 6″ tief und 22″ hoch,

g) der Vereinigungsraum der Feuerröhrenzüge ist an der vorderen Kesselseite 97″ breit, 6″ tief, 17″ hoch,

h) die beiden von hier ausgehenden, um die Kesselwand angelegten Züge sind je 22″ hoch, 10″ breit,

i) hinter dem Kessel vereinigen sich auch diese beiden Züge wieder in einen 21″ hohen und 21″ weiten Kanal, der in gleicher Weise nach (K) und der Heitzkammer (L) fortgeführt wird,

k) die Heitzkammer (L) ist 30″ weit, 60″ hoch, oben wie unten durch eiserne Platten zu 34″ Durchmesser gedeckt; 36 Heitzröhren, jede 2″ weit, 60″ lang, durchbrechen beide Platten,

l) M′ und M″ sind 28″ breit, der untere 32″ tief,

m) M‴ der Heiße-Luftkanal ruhet auf der Mauer des Rauchkanals K″, erstere wird von M″ soweit in der Breite eingezogen, daß er 21″ breit, 4″ hoch und bei M″ in die Darre geht. Die in dieser Seitenwand der Darre offen bleibenden Räume werden zugemauert,

n) K″ der Rauchkanal hat vom Ausgang der Heitzkammer bis zum Eingang K‴ einen Durchmesser von 21″, hier wird derselbe 10″ hoch, 45″ breit und als ein mit Backsteinen bedeckter Kanal nach der Länge der Darre bis in den unten 45″ breiten, oben 21″ weiten Schornstein K‴ fortgeführt,

o) die auf dem Gebälke angelegte Mauer zur Unterlage der Darre bestimmt, ist 108″ breit, 218″ lang auf ihr sind 4″ hohe Backsteine die Breite der Darre durchschneidend in Reihen aufgestellt, die als Unterlage zur Sohle des Rauchkanals dienen,

p) der Heißeluftraum (N) der Darre ist 6″ hoch; die Darre

wird in dieser Höhe zu allen 4 Seiten verschlossen aufgeführt; hier werden Stäbe als Unterlage der hier ebenfalls aufgesetzten Drathhorden aufgelegt. Zu den 4 Seiten alsdann das 4″ starke Mauerwerk bis zur Höhe von 8″ fortgesetzt. Die ganze Höhe der Darre beträgt 34″,

5) der Würzstock (E) ist im Lichten unten 62″ oben 60″ weit, 74″ hoch und mit 8 eisernen Reifen beschlagen,

6) das Kühlschiff (B) ist 288″ lang, 137″ breit, 8″ hoch,

7) das Kühlfaß (D) ist 90″ hoch, unten 78″ oben 76″ weit und 10 eisernen Reifen beschlagen,

8) die vorhandenen 16 Gährbütten (G) sind unten 63″ oben 59″ weit, 81″ hoch und mit 10 eisernen Reifen beschlagen, wird täglich nur ein Sud Bier gemacht, so genügen 8 Gährbütten dieser Größe.

B. Größen- und Gewichtsbestimmung der Braukessel.

Der Kesselboden ist 77″ breit, 90″ tief, wiegt, der □ F. von 5pfdg. Kupfer angefertigt, zu jeder Seite durch 2″ Aufbug vergrößert . . .	264 Pfd.
Das Seitenblech ist 39″ hoch, bestehet aus 2 Stücken bei 8″ Ueberlage 342″ lang, 4pfdg. . . .	371 «
Die fünf Feuerröhren jede $10^3/_4$″ weit, bei 2″ Umbug zu jeder Seite 94″ lang	440 «
Naglung und Verbindungstheile	90 «
	1165 Pfd.

C. Größen- und Gewichtsbestimmung des Bierwürze-Kühl-Apparates.

Die 45 Kühl-Röhren jede 2″ weit, 84″ lang, wiegen von 2pfdg. Kupfer à 9 Pfd.	405 Pfd.
Die obere Kapsel ist eine Schale 66″ weit, 5″ hoch 3pfdg.	93 «
Die untere Kapsel 66″ weit, 3″ hoch mit Deckel und Abzugsrohr und Hahn 3pfdg. . . .	181 «

Das Abflußrohr am Kühlschiff nebst Hahn wiegt	15 Pfd.
Das Wasserzuflußrohr am Kühlfaß 2fpdg. mit Hahn	10 «

D. Größen- und Gewichtsbestimmung des in die Gährbütte gestellten Kühlapparates.

Die 28 plattgedrückten Röhren sind je 2″ breit, ½″ weit, 76″ lang, 2pfdg.	148 Pfd.
Ein Wasserzuflußrohr 2″ weit, 87″ lang, 2pfdg.	8 «
Die obere Kapsel, eine Schale oben mit einem Deckel verschlossen 3″ hoch, 28″ weit, 2pfdg. .	34 «
Die untere Kapsel gleichgroß	34 «
Das 2″ weite Abflußrohr im Deckel der oberen Kapsel eingesetzt 2pfdg. wiegt	6 «

Gesammtgewicht der Metallgeräthe ist daher 2099 Pfd.

A. Größenbestimmung aller Theile der Bier-Brauerei mit Angabe der Größe des Brauerei-Lokals sowol, als des Gährkellers.

Zu einem Sud Bier von 20 Ohm ist

1) das Braulokal 30 Fuß tief, 70 Fuß lang und 21 Fuß hoch,

2) der Gährkeller hat, wenn täglich zweimal gebraut wird, 87 Fuß Länge, ist 16 Fuß breit und 8 bis 10′ hoch,

3) die Malzdarre ist eine Fläche von 100″ Breite und 220″ Länge;

4) die einzelnen Theile der Feueranlage sind
   a) der Aschenfall, der 56″ tief, 44″ breit und 12″ hoch ist,
   b) der Rost, 44″ breit, 44″ tief, frei ins Feuer gelegt,
   c) das Feuermundloch ist vorne 16″, hinten 44″ weit und 12″ hoch,
   d) die Feuerkammer ist vom Rost bis zu einer Höhe von 24″, 44″ breit und 44″ tief, dann erweitert sie sich bis unter die Pfeiler ddd bis zu einer Breite von 76″, bei

der Höhe von 36″ ist sie eben auch 44″ tief und durch eine 5″ hohe Mauerwölbung nach der Rostbreite gedeckt; dieses Gewölbe liegt nach der Kesselseite hin 2″ tiefer als der Boden vom Kessel, wodurch der Zug an dieser Srelle nach dem Kessel um 2″ vermindert wird, um ebensoviel wird die untere Maueranlage nach außen bis unter den Kesselboden in schiefer Richtung abgenommen,

e) die unter dem Kessel durch den mittleren Pfeiler in zwei Theile getrennten Züge sind je 36″ breit, 6″ hoch, 80″ lang,

f) der Vereinigungsraum beider Züge hinter dem Kessel ist 76″ breit, 6″ tief und 23″ hoch,

g) der Vereinigungsraum der Feuerröhrenzüge ist an der vorderen Kesselseite 100″ breit, 6″ tief, 18″ hoch,

h) die beiden von hier ausgehenden, um die Kesselwand angelegten Züge sind je 23″ hoch, 10″ breit,

i) hinter dem Kessel vereinigen sich auch diese beiden Züge wieder in einen 22″ hohen und 22″ weiten Kanal, der in gleicher Weise nach (K) und der Heitzkammer (L) fortgeführt wird,

k) die Heitzkammer (L) ist 32″ weit, 60″ hoch, oben wie unten durch eiserne Platten zu 36″ Durchmesser gedeckt; 40 Heitzröhren, jede 2″ weit, 60″ lang, durchbrechen beide Platten,

l) M′ und M″ sind 32″ breit, der untere 36″ tief,

m) M″ der Heiße-Luftkanal ruhet auf der Mauer des Rauchkanals K″, erstere wird von M″ soweit in der Breite eingezogen, daß er 22″ breit, 4″ hoch und bei M″ in die Darre geht. Die in dieser Seitenwand der Darre offen bleibenden Räume werden zugemauert,

n) K″ der Rauchkanal hat vom Ausgang der Heitzkammer bis zum Eingang K‴ einen Durchmesser von 22″, hier

wird derselbe 10″ hoch, 50″ breit und als ein mit Backsteinen bedeckter Kanal nach der Länge der Darre bis in den unten 50″ breiten, oben 22″ weiten Schornstein K‴ fortgeführt,

o) die auf dem Gebälke angelegte Mauer zur Unterlage der Darre bestimmt, ist 112″ breit, 228″ lang auf ihr sind 4″ hohe Backsteine die Breite der Darre durchschneidend in Reihen aufgestellt, die als Unterlage zur Sohle des Rauchkanals dienen,

p) der Heißeluftraum (N) der Darre ist 6″ hoch; die Darre wird in dieser Höhe zu allen 4 Seiten verschlossen aufgeführt; hier werden Stäbe als Unterlage der hier ebenfalls aufgesetzten Drathhorden aufgelegt. Zu den 4 Seiten alsdann das 4″ starke Mauerwerk bis zur Höhe von 8″ fortgesetzt. Die ganze Höhe der Darre beträgt also 34″,

5) der Würzstock (E) ist im Lichten unten 64″ oben 62″ weit, 74″ hoch und mit 8 eisernen Reifen beschlagen,

6) das Kühlschiff (B) ist 312″ lang, 140″ breit, 8″ hoch,

7) das Kühlfaß (D) ist 90″ hoch, unten 86″ oben 84″ weit und mit 10 eisernen Reifen beschlagen,

8) die vorhandenen 16 Gährbütten (G) sind unten 66″ oben 62″ weit, 81″ hoch, und mit 9 eisernen Reifen beschlagen, wird täglich nur ein Sud Bier gemacht, so genügen 8 Gährbütten dieser Größe.

B. Größen- und Gewichtsbestimmung des Braukessel.

Der Kesselboden ist 80″ breit, 96″ tief, wiegt der □ F. von 5pfdg. Kupfer angefertigt, zu jeder Seite durch 2″ Aufbug vergrößert . . .	292 Pfd.
Das Seitenblech ist 39″ hoch, bestehet aus zwei Stücken bei 4″ Ueberlage 360″ lang, 4pfdg. .	371 «

Die fünf Feuerröhren jede $11^1/_4$″ weit, bei 2″ Umbug zu jeder Seite 100″ lang, 4pfdg. . . .	471 Pfd.
Naglung und Verbindungstheile	95 «
	1229 Pfd.

C. Größen- und Gewichtsbestimmung des Bierwürze-Kühl-Apparates.

Die 48 Kühlröhren jede 2″ weit, 84″ lang, wiegen von 2pfdg. Kupfer à 9 Pfd.	432 Pfd.
Die obere Kapsel ist eine Schale 72″ weit 5″ hoch 4pfdg.	108 «
Die untere Kapsel 72″ weit, 3″ hoch mit Deckel und Abzugsrohr und Hahn 4pfdg. . . .	211 «
Das Abflußrohr am Kühlschiff nebst Hahn wiegt .	15 «
Das Wasserzuflußrohr am Kühlfaß 2pfdg. mit Hahn	10 «

D. Größen- und Gewichtsbestimmung des in die Gährbütte gestellten Kühlapparates.

Die 30 plattgedrückten Röhren sind je 2″ breit, $^1/_2$ weit, 78″ lang, 2pfdg.	162 Pfd.
Ein Wasserzuflußrohr 2″ weit, 87″ lang 2pfdg. .	8 «
Die obere Kapsel, eine Schale oben mit einem Deckel verschlossen 3″ hoch 30″ weit, 3pfdg. . . .	38 «
Die untere Kapsel gleichgroß	38 «
Das 2″ weite Abflußrohr im Deckel der oberen Kapsel eingesetzt 2pfdg. wiegt	6 «
Gesammtgewicht der Metallgeräthe ist daher	2257 Pfd.

Anmerk. Das Gewicht ist durchgängig Zollgewicht, so daß also 100 Pfund gleich 50 Kilogramm sind. Die Längenbestimmungen sind nach dem rheinl. Maße angegeben. Die Flüssigkeiten sind nach Darmst. Gemäße berechnet. — 1 Darmst. Maß ist gleich 2 Litre. Die Darmst. Ohm ist gleich 139 Berliner Quart.

Druck von J. L. Uth in Fulda.

Berichtigungen.

S. **23**, Z. **8** v. o. lies **2** Atmosphäre **97,60°** R.
S. **33**, Z. **2** lies **15°** R. st. **8**.
S. **44**, Z. **3** v. o. st. **10** lies **100** Pfd.
S. **55**, Z. **4**, lies **2** Handeimer.
— Z. **3** v. u. st. **30** lies **40°** R.
S. **56**, hinter dem ersten Satz ist einzuschalten: »Bei der ersten Füllung des Kühlapparats von dem Kühlschiff aus ist der damit verbundene Hahn geschlossen; ist der Apparat gefüllt, so wird durch den Verschluß des Hahns am Abflußrohr das Kühlschiff so lange der Zufluß unterbrochen, bis eine unten am Kühlapparat genommene Probe bis **8** oder **10°** R. abgekühlt ist; nun öffnet man aber beide Hähne nur so weit daß der Zu- und Abfluß der Bierwürze gleich, der Kühlapparat also stets ganz gefüllt bleibt und die Temperatur des abfließenden **8—10°** R. nicht übersteigt«
S. **64**, Z. **8** streiche die Zahl **270455**.
— Z. **4** v. u. lies **63** st. **31** Pfd.

Druck von J. L. Uth in Fulda.

Fuchs

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Schwarz, J. H.

Neuer patentirter Bier-Brau-Apparat, der die vollständigste Benutzung des Malzes, so wie möglichste Ersparung an Brennstoff, Arbeit u. Zeit bezweckt

Fulda 1849

Oecon. 1579 cd
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10298966-0